



BUCHAREST UNIVERSITY OF ECONOMIC STUDIES
DEPARTMENT OF INTERNATIONAL BUSINESS AND ECONOMICS

CCREI WORKING PAPERS SERIES

No 6/2015 September

Mediul competitiv al adoptării nanotehnologiilor
în domeniul textil.
Studiu comparativ Elmarco (Cehia)
și Holmenkol (Germania)

Adriana RĂDAN UNGUREANU

ISSN 2285-2700
ISSN-L 2285-2700

EDITURA
ASE

CCREI WORKING PAPERS SERIES

No 6/2015 September

Government, business, and international economy

Department of International Economics and Business

Bucharest University of Economic Studies

Piata Romana 6, 010374 Bucuresti, Romania

© 2015

Adriana Rădan Ungureanu

Academia de Studii Economice București

Facultatea de Economie și Afaceri Internaționale

ungureanu.adriana@gmail.com

septembrie 2015

Online at <http://cercetare.rei.ase.ro/ccrei-working-paper-series>

CCREI WORKING PAPERS SERIES No. 6, posted 16 September 2015

Abstract: În ultimii ani s-au consolidat aplicațiile nanomaterialelor pentru industria textilă. Nanotehnologia se aplică atât pentru articole de vestimentație, cât și pe cele tehnice. Cele mai inovative descoperiri se manifestă în domeniul fibrelor, al țesăturilor cu proprietăți deosebite, iar cercetările actuale urmăresc prelungirea vieții materialelor tehnice, prin diverse metode, care fac referire la întreținere sau la curățarea lor. Deși cele mai multe dintre descoperiri nu reușesc să depășească stadiul de laborator, există unele situații de succes, care au reușit să se impună pe piață prin ideile lor unice. Două din aceste situații sunt Elmarco și Holmenkol, care activează pe nișe diferite de piață a textilelor inteligente, în ambele situații tehnologiile inovative fiind cele care au contribuit la reușita acestora. Această lucrare realizează un studiu comparativ pentru a identifica aspecte comune care au condus spre succes. În cazul ambelor firme, s-au identificat competențe antreprenoriale deosebite care au condus spre o bună valorificare a patentelor deținute, un suport financiar considerabil din partea investitorilor, crearea unei rețele de relații la nivel internațional, iar cooperarea are la bază încrederea și reputația pe care acestea și-au clădit-o în timp.

Cuvinte-cheie: avantaje competitive, nanotehnologii, textile, Cehia, Germania

Cuprins

Introducere.....	5
1. Aspecte teoretice.....	6
2. Avantajele competitive ale nanotehnologiilor în Cehia	8
2.1. Elmarco – producător echipamente nanofibre	9
3. Avantajele competitive ale nanotehnologiilor în Germania	16
3.1. Holmenkol – producător articole cu destinație textilă	17
Concluzii	22
Referințe	23
Anexa 1.....	26
Anexa 2.....	27

Introducere

În ultimii ani s-au consolidat aplicațiile nanomaterialelor pentru industria textilă. Nanotehnologia se aplică atât pentru articole de vestimentație cât și pe cele tehnice. Cele mai inovative descoperiri se manifestă în domeniul fibrelor, ale căror aplicații își găsesc utilizare de succes în domeniul medical, prin controlul administrării medicației, al plasturilor cu proprietăți antibacteriale sporite sau în domeniul mediului înconjurător printr-o filtrare crescută a poluanților. De asemenea, un alt domeniu unde cercetările au avut succes este cel al țesăturilor cu proprietăți deosebite de impermeabilitate prin nanostructurarea suprafețelor. Cercetările actuale urmăresc producerea de fibre textile care să conțină particule nano cu funcții specifice, cum ar fi conductibilitatea și efectul antistatic, prin incorporare de nano carbon sau detectarea radiațiilor electromagnetice prin straturi conductive, scopul urmărit fiind acela de a prelungi viața materialelor tehnice, prin diverse metode, care fac referire la întreținere sau la curățarea lor.

Deși cele mai multe din descoperiri nu reușesc să depășească stadiul de laborator, există unele situații de succes, care au reușit să se impună pe piață prin ideile lor unice. Nanotehnologia este o variantă pentru ca industria textilă să se reorienteze spre alte piețe oferind soluții inovative de cea mai înaltă calitate, colaborând cu domenii din industria constructoare de mașini, aerospațială, medicală, mediu înconjurător și inginerie (FMER, 2013, p.88). Fiind un domeniu foarte nou, este important de studiat cum se formează avantajele competitive care determină integrarea într-un lanț de valoare. De aceea se impune identificarea unor exemple de bune practici și analizarea lor.

Lucrarea de față se va concentra pe analiza a două firme care au reușit să pătrundă pe câte o nișă a textilelor inteligente, Elmarco (Cehia) pe piața echipamentelor producătoare de nanofibre și Holmenkol (Germania), care produce o gama largă de produse destinate curățării textilelor în condiții de temperaturi extreme.

1. Aspecte teoretice

Gemawat (2010) și Morris (2002) prezintă un punct comun de vedere prin care consideră că într-un context economic avantajele competitive se manifestă pe două direcții: la nivel de piață și la nivel de firmă. În opinia lor, la nivel de piață cererea și oferta reprezintă punctul de pornire în crearea unor avantaje, iar această relație se conturează într-un mediu specific în funcție de configurarea industriei, de interdependențele industriei cu alte industrii, interacțiunea dintre firmele componente ale industriei respective, urmare a unor reglementări menite să asigure cadrul unei bune cooperări și să o stimuleze.

Aceiași autori (Ghemawat, 2010, p.46; Morris, 2002) consideră că la nivelul firmei, competitivitatea se rezumă la selectarea unei strategii care să constituie soluția câștigătoare în condiții date sau create de firma însăși. Există o influență în ambele sensuri, adică piața influențează comportamentul firmei, dar și firma poate să influențeze piața, în sensul deschiderii unei noi direcții.

Opinii diferite se manifestă la Hamel, Prahalad (2008) care consideră competitivitatea ca fiind mai degrabă specifică firmei decât a pieței, prin strategiile proprii pe care aceasta și le creează. Estall, Ogilvie (1967) constată că toate industriile își datorează existența unor decizii individuale, la nivel de firmă, iar amploarea și calitatea lor depind de experiența acumulată, dar și de avantajele localizării în zone care au determinat dezvoltarea acelor industrii din care fac parte, care la rândul lor au exercitat influențe în alte zone.

Conform lui Boons et al. (2012) nivelul competitivității este direct legat de nivelul investițiilor în activitatea de cercetare-dezvoltare și inovare, de nivelul de educație al forței de muncă și se reflectă în tendințele productivității și în balanța comercială a unui stat.

Competitivitatea la nivel de firmă poate fi analizată așa cum sugerează studiul lui Cetindamar, Kilitcioglu (2013) pe trei direcții: resursele umane, financiare, tehnologice de inovare și design. Competitivitatea se referă la capacitatea firmei de a concura pe o anumită piață cu scopul de a-și crea o poziție cât mai bună, de a reuși să penetreze pe piețe internaționale și să obțină o creștere sustenabilă și profitabilitate.

O perspectivă de analiză a avantajelor competitive conform lui Ghemawat (2010) vizează conceptul „celor cinci forțe” al lui Porter care conturează un tablou complet al pieței prin delimitarea granițelor pe orizontală (prin dimensiuni generate de intrări pe piață, competitori, produse substituibile) și pe verticală (prin furnizori și cumpărători), și care oferă o sinteză a informațiilor generate de teoria economică de până atunci. Porter are meritul de a analiza situația de fapt în condiții reale, luând în considerare un număr foarte mare de

competitori, exact așa cum se întâmpla în industria reală. Cu toate că puține aspecte enumerate de el și-au demonstrat empiric influența asupra pieței, rămâne cea mai utilizată metodă în situații de analiză de piață.

Kaplinsky, Morris (2000) arată că analiza lanțului de valoare este esențială pentru identificarea avantajelor competitive, joacă un rol cheie în dezvoltarea competențelor pe care le posedă firmele dintr-un anumit domeniu și permite externalizarea unor funcții pentru care acestea nu dețin capacități particulare. Totodată această analiză contribuie la înțelegerea mai bună a modului în care sunt interconectate afacerile, cu avantajele și dezavantajele fiecăreia,

O idee similară există și la Morris M. (2002) care consideră că în lanțul de valoare este importantă cooperarea și pune accentul pe relațiile generate în procesul cooperării. În acest sens, analiza lanțului de valoare ajută la înțelegerea avantajelor și dezavantajelor pe care le au atât firmele cât și țările care se specializează în producție față de cele care se specializează în servicii prin faptul că producătorii ancorați cât mai direct pe piețele finale au avantaje mai mari decât cei care sunt reprezentați de intermediari.

Acest studiu se bazează pe aspectele teoretice prezentate mai sus ale avantajelor competitive configurate după modelul lui Porter a celor cinci forțe ale pieței, apoi pe lanțul de valoare inovativ, pentru ca în final să se structureze informațiile astfel încât să se definească avantajele competitive, dar și vulnerabilitățile firmelor analizate.

2. Avantajele competitive ale nanotehnologiilor în Cehia

Conform Czechinvest (2012) nanotehnologia a găsit un teren fertil pe piața cehă din 1949, când a fost creat microscopul electronic de către profesorul Armin Delong. Încă de atunci, această țară a avut avantajul de a se regăsi printre cei cinci producători mondiali care erau capabili de a produce microscopice.

Cehia are o poziție importantă în lumea nanotehnologiei urmare a unor factori care au ajutat-o să-și consolideze o astfel de poziție și anume: tradiția industrială, infrastructura desăvârșită de cercetare și o cooperare dintre mediul academic și cel de afaceri, care permite dezvoltarea unor produse finale și a unor idei inovative (Czechinvest, 2014, p.1).

Cehia figurează în statisticile de patentare și publicare la nivelul anului 2010 cu un număr de 191 publicații (ObservatoryNano, 2011, p.23) și 5 patente (ObservatoryNano, 2011, p.25). Evoluțiile din perioada 2011-2014, conform StatNano (2015), arată că Cehia dispune de un portofoliu de 30 patente și 3005 articole publicate care abordează problematica nanotehnologiilor din diverse domenii.

Un raport Czechinvest (2012) realizat pe perioada 2006-2012 arată că 38 de nanoproiecte au fost implementate în urma unor investiții de 57 960 000 euro. Datele statistice publicate în acest raport arată că în Cehia există un număr de 140 de entități ce operează în domeniul nanotehnologiei din care 100 provin din mediul academic și 40 din mediul de afaceri. Aceste entități din mediul de afaceri care au derulat proiecte nano, nu au neapărat activitate principală dedicată nanotehnologiei.

Un alt punct forte al cehilor (Czechinvest, 2014, p.2) îl reprezintă forța de muncă foarte bine pregătită la costuri favorabile în comparație cu alte țări. Conform Czechinvest (2014) unitățile de învățământ dispun de cele mai avansate echipamente și sunt foarte bine ancorate la cele mai recente solicitări din domeniul industrial din întreaga lume; cifra studenților specializați în domeniul nanotehnologiei a crescut de la 4081 (la nivel de 2005-2006) la 6560 (2013-2014), iar cel al doctoranzilor de la 529 în 2005-2006 la 1432 în 2013-2014.

Din punct de vedere al costurilor, aceeași sursă (Czechinvest, 2014, p.2) arată că un specialist în nanotehnologie câștigă 27 821 euro anual, comparativ cu omologul din Marea Britanie, care câștigă 52 654 euro, cel din Japonia 55 674 euro, din SUA 63 174 euro sau din Germania 73 261 euro. Un șef din domeniul cercetării-dezvoltării din Cehia câștigă 96 782 euro anual, spre deosebire de un omolog din SUA, care câștigă 128 717 euro, din Marea Britanie 137 814, Germania 155 704 și Japonia 170 152.

În Cehia există 11 universități unde se studiază nanotehnologia (Czechinvest, 2014, p.2) și patru centre dedicate cercetării și dezvoltării (Czechinvest, 2014, p.4-5).

La nivel global, Cehia este competitivă în producția de materiale monocristaline, litografie cu fascicul de electroni pentru aplicații holografice, plasturi și regenerare de țesuturi, cercetare în domeniul materialelor polimerice și nanostructuri, producție de nanoparticule pentru scopuri speciale (Czechinvest, 2014, p.1).

Așa cum arată Market Report (2014), nanotehnologiile sunt organizate în Cehia în două clustere, Cluster de Nanotehnologie și Nanomedic. Pe lângă cele două, există un grup de cercetători ce activează sub numele de Nano-team. Avantajul acestui domeniu constă în faptul că este susținut permanent de stat, întrucât ținta de 3% din PIB vizat prin Strategia Europa 2020 este una din prioritățile statutului ceh. În perioada 2005-2012, Cehia a alocat între 1,2 și 1,8% din PIB pentru activitatea de cercetare-dezvoltare (Czech Statistical Office, 2012).

Între 2009-2012 firmele ce operează în domeniul nanotehnologiilor au fost sprijinite de stat prin fonduri de finanțare, ceea ce a determinat o dezvoltare într-un ritm accelerat al acestei nișe de activitate, având un efect pozitiv la nivelul comerțului internațional, propulsând Cehia între țările cele mai active din domeniul nanotehnologiei. În 2014, în Cehia erau 11 firme implicate în domeniul nanotehnologiei aplicate în producția de nanofibre, optică, microscopie și litografiere, precum și în sisteme avansate de producție prin tehnologie nano (Czechinvest, 2014).

La rândul lor firmele care activează în condiții de pionierat al domeniului, au nevoie de forță de muncă puternic calificată, iar piața de muncă a Cehiei a reușit să acopere toate aceste nevoi datorită unei cooperări eficiente între stat, mediul academic și firme.

Accesul firmelor cehe pe piața internațională este favorizat de firma de stat Czechinvest care sprijină firmele în promovarea pe plan internațional, prin participări la târguri, expoziții, conferințe, simpozioane internaționale.

În urma acestei scurte prezentări, reiese o puternică susținere financiară din partea statului sau prin finanțarea unor proiecte europene, actori implicați în domeniul nanotehnologiilor, tradiție puternică industrială, istoric bogat nano al țării începând din 1949, precum și o forță de muncă foarte bine pregătită la costuri rezonabile comparativ cu alte state dezvoltate.

2.1. Elmarco – producător echipamente pentru nanofibre

Elmarco S.R.O (Elmarco, 2013) este o companie privată, care produce tehnologii și echipamente pentru producția de nanofibre ce pot fi utilizate în mai multe domenii de activitate.

Sediul central este în orasul Liberec și are doua filiale comerciale în Morrisville, NC, SUA și în Tokyo, Japonia, având un număr de 80 de angajați, dintre care 35 cercetatori . Activitatea a început în 2000 ca producător de soluții industriale pentru domeniul semiconductoarelor.

Conform Highbeam Business (2014) în fostul sistem SIC (Standard Industrial Classification) obiectul principal de activitate era înregistrat cu numărul 3674 reprezentând „semiconductoare și dispozitive aferente industriei de resort” iar între timp, odată cu crearea sistemului NAICS în 1997 (North American Industry Classification) a apărut sub codul 334413 „semiconductori și dispozitive aferente activității de producție”.

Conform site-ului de înregistrare a mărcilor companiilor Markify (2012), Elmarco a înregistrat în perioada 2005-2007 patru mărci: Elmarco (numele firmei în 2005), Nanospider (2005), Elmarco (sigla 2006) și Nano for life (2007). Același site mai precizează că Elmarco și-a rezervat marca până în 2015 în clasele 7, 24 și 42 din Sistemul Internațional de Clasificare al mărcilor, clasa 7 reprezentând mașini și dispozitive pentru textile și industria semiconductoarelor, clasa 24 reprezentând țesături și alte produse textile, iar clasa 42 este aferentă activităților de cercetare și dezvoltare în domeniul nanotehnologiilor și al tehnologiilor aferente producției de țesături și a firelor.

Așa cum furnizează site-ul Elmarco (2013), în 2004 s-a semnat un parteneriat cu Universitatea Tehnică din Liberec în urma căruia în 2005 a fost prezentată tehnologia Nanospider, patentată de ELMARCO și care reprezintă un proces de bobinare electromagnetice pentru producția de nanofibre organice sau anorganice. Nanofibrele au grosime mai mică de 500 nm, ceea ce înseamnă de 1000 de ori mai subțire decât părul uman. Această tehnologie este foarte versatilă și permite producția firelor bobinate ca fire capilare sau a peliculelor subțiri din polimeri solubili în apă, acid sau solvenți bipolari și de asemenea a polimerilor topiți necesari în producția fibrelor organice sau anorganice. Producția nanofibrelor după tehnologia Nanospider are următoarele avantaje:

- scalabilitate înaltă, care conduce spre o productivitate înaltă și satisfacerea unor cerințe diverse cum ar fi o paletă largă dimensională;

- uniformitatea firului și a țesăturii obținute din aceasta

- condiții de producție economice și mentenanță ușoară

- flexibilitate în alegerea materiilor prime, a polimerilor și a substraturilor

Tot în site-ul Elmarco se precizează că nanofibrele și nanomembranele produse cu ajutorul tehnologiei Nanospider au aplicații diverse: în domeniul medical - livrare a medicamentelor prin sistem in vivo (prin dizolvare automată în mediul intern al organismului uman) și in vitro prin anticoagulante – producția de plasturi, de țesuturi artificiale, creșterea

țesuturilor organice sau formarea barierelor textile septice în blocurile operatorii; în domeniul industrial -separatoarele pentru baterii, panourile solare din nanofibre din bioxid de titan, ca alternativă la panourile din siliciu, sisteme de filtrare a aerului, a apei și a altor lichide, bariere acustice; aplicații în domeniul articolelor și echipamentelor de protecție, articolelor performante de îmbrăcăminte.

La nivelul anului 2011, piața mondială a nanofibrelor era estimată la 382,1 milioane dolari, având un potențial de creștere pentru 2017 la 852,3 milioane dolari (Elmarco, 2012), ceea ce reprezintă o șansă de dezvoltare pentru Elmarco.

New Europe Bruxelles Team (2007) arată că în perioada 2007-2010, Elmarco a investit 750 milioane coroane cehești pentru dezvoltarea unui centru de cercetare și a unor facilități de producție, investiții ce au provenit din fonduri proprii, împrumuturi bancare și fonduri europene. În 2007 avea o cifră de afaceri de 500 milioane coroane, pentru ca în următorii ani avea să-o tripleze, din aceasta circa 890 milioane coroane au provenit din vânzările de nanofibre. Conform aceleiași surse, 98% din întreaga sa activitate era destinată exporturilor.

Modul în care Elmarco activează pe piață în prezent poate fi surprins din două perspective: prima a fost inspirată de aspectele teoretice de la pagina 20, prin utilizarea modelului celor cinci forte a lui Porter de analiză a pieței, care conturează o imagine de ansamblu a domeniului în care Elmarco operează și prin configurarea și apoi poziționarea sa în lanțul valoric, pentru a înțelege modul și locul în care s-a integrat în acesta.

Intrarea pe piață

Din punct de vedere al acestei forțe, Elmarco a intrat agresiv pe piață, fiind deținătorul unui patent care îi conferă unicitate pe piața echipamentelor producătoare de nanofibre. Pentru obținerea patentului, societatea a beneficiat de un parteneriat avantajos cu mediul universitar, apoi de finanțări prin fonduri de cercetare guvernamentale și de la Uniunea Europeană.

O altă firmă care ar dori să intre în același domeniu trebuie să treacă peste bariera patentului înregistrat de către Elmarco și să beneficieze de asemenea de fonduri considerabile pentru finanțarea cercetării. Astfel poziția dominantă a Elmarco nu este amenințată ușor. În plus parteneriatele pe care le-a dezvoltat cu alte universități, firme și institute de cercetare din întreaga lume, îi asigură de asemenea notorietate și posibilitate de dezvoltare accelerată.

Poziția Elmarco poate fi amenințată doar de către acele firme care ar putea să dețină patente noi care să conducă la costuri mai mici și la performanțe mai ridicate, precum și la posibilitatea producției la scară largă

Competitorii

Czechinvest (2014) arată că principalele firme în domeniul nanofibrelor sunt Elmarco, Pardam LTD, CONTIPRO, NAFIGATE CORPORATION, Nanopharma, Nanovia LTD. Dintre toate acestea cele mai importante sunt Elmarco, CONTIPRO and NAFIGATE CORPORATION.

Un moment important a fost 2010, când fostul director Ladislau Mares, întemeietorul Elmarco a plecat și a fondat firma Nafigate, creând practic concurență reală pentru Elmarco în condițiile în care cunoaște toate vulnerabilitățile acestei firme.

În momentul în care domnul Mares a plecat pentru a fonda o altă companie, din același domeniu de activitate (Nafigate) firma Elmarco a avut un regres cel puțin la nivel de personal, numărul angajaților scăzând de la 250 la 80, în prezent încă în scădere, în timp ce Nafigate a avut o dezvoltare explozivă, încheind parteneriate strategice cu China.

Produse substituibile

Marea majoritate a produselor realizate prin nanofibre din domeniile mai sus menționate pot să fie substituite de produsele similare tradiționale, dar tehnologia dezvoltată de Elmarco reușește să aducă proprietăți greu de înlocuit de către produsele tradiționale.

Spre exemplu un filtru clasic de aer sau lichide poate să fie realizat cu ajutorul nanofibrelor, dar cu o precizie mult mai bună și cu costuri mult mai mici. Celulele fotovoltaice realizate din nanofibre înlocuiesc panourile din siliciu. Materialele impermeabile clasice, care permit aerisirea sunt substituite de cele create cu ajutorul nanofibrelor deoarece ele au proprietăți speciale și dimensiuni deosebit de mici care permit obținerea unor membrane și țesături ale căror caracteristici sunt la parametri net îmbunătățiți.

În domeniul medical, membranele noi din nanofibre le substituie pe cele vechi greu solubile sau cu capacitate de absorbție mică. În domeniul acustic, datorită densității și porozității fibrelor, se pot obține materiale care le înlocuiesc pe cele similare de izolare fonică având un coeficient de absorbție a sunetului apropiat de 100%, maximul teoretic.

În ceea ce privește produsele Elmarco, noi descoperiri pot amenința prezența acestora pe piață în momentul în care se descoperă materiale noi cu proprietăți mai bune decât cele ale nanofibrelor. Un exemplu în acest sens este materialul numit grafen, descoperire care a fost rasplatita cu premiul Nobel în 2010 (Kungl. Vetenskaps Akademien, 2010) și care în viitorii ani va beneficia de susținere financiară considerabilă pentru dezvoltarea unor aplicații în direcții greu de imaginat. Un alt dezavantaj pentru apariția unor produse substituibile este costul ridicat

al instalației de producție în comparație cu costurile foarte mici de obținere a materialelor tradiționale artificiale.

Furnizori

Cel mai important furnizor pentru Elmarco este firma Poly Nano Tec, un partener din Germania din grupul TransMIT GmbH, cel mai mare producător de materie primă pentru producerea nanofibrelor, furnizând loturi de polimeri compuși pentru procese de extruziune și de topire-suflare în zona agenților antibacteriali organici (Elmarco, 2010).

Prin parteneriatele create, partenerii devin furnizori importanți de informații ce pot constitui bază pentru noi direcții de dezvoltare științifică.

De asemenea, există furnizori de componente intermediare pentru echipamente, dar nu există informații cu privire la aceștia.

Cât privește forța de muncă, după cum am constatat din prezentarea nanotehnologiilor din Cehia, Elmarco are avantajul de a accesa o forță de muncă extrem de bine pregătită, dar ieftină comparativ cu alte state dezvoltate.

Clienții

Ca volum de producție, Elmarco a produs până în 2013 un număr de 130 de echipamente Nanospider, ceea ce înseamnă un important volum de producție și plasează firma Elmarco între producătorii cei mai importanți din acest domeniu.

Elmarco a promovat două tipuri de parteneriate, unul vizează domeniul cercetării, celălalt reflectă proiecția comercială astfel:

- **Universități și institute de cercetare**

Site-ul Elmarco (2013) precizează că primul program de cercetare a demarat în 2004 și a avut ca partener Universitatea Tehnică din Liberec. Pentru a facilita activitatea de cercetare, compania cehă a livrat echipamente Nanospider către diverse universități și institute de cercetare ca de exemplu: The Research Triangle Institute din SUA, Kyoto Institute of Technology, Japonia și Shinshu University din Japonia, National Institute Of Singapore, King Saud University din Arabia Saudita și Moscow State Textile University, A. N. Cosygin din Rusia. A creat colaborări cu: National Institute of Singapore (Elmarco, 2009), a semnat o înțelegere cu universitatea din Akron, Ohio constituind un consorțiu pentru realizarea filtrării cu ajutorul nanomaterialelor, din care fac parte și companiile Donaldson, Cummings Filtration, Parker Hannifin Corporation, Ahlstrom și MemPro Ceramics (Elmarco, 2009), apoi cu

Institutul de Tehnologie din Kyoto (Elmarco, 2010), Nonwovens Institute din Raleigh, Carolina de Nord din SUA (Elmarco, 2010), cu ITRI – Industrial Technology Research Institute din Taiwan (Elmarco, 2011), National Textile University din Faisalabad, din Pakistan (Elmarco, 2012), Ahmedabad Textile Industry's Research Association este cel mai mare centru textil din India, având 98 de unități în toata India (Elmarco, 2013)

Conform Elmarco (2011) în septembrie 2011 a fost lansat National Tissue Center în Brno (Cehia) cu scopul de a dezvolta metode moderne de terapie pentru producția de țesuturi și celule utilizând nanofibre în procesul de creștere al celulelor. Prin acest proiect Cehia se aliniază celor câteva țări din întreaga lume care au preocupări similare și anume Fraunhofer Insitut din Germania, Bioheart din Coreea de Sud și Indiana Stemcell and Purdue Nanotechnology Centre și Wake Forest University din SUA.

- **”Business to Business” – clienți din mediul de afaceri**

Așa cum precizează Azonano (2014) în 2005, odată cu deschiderea filialei din Japonia s-a încheiat și un parteneriat de tip joint venture cu firma Altracell creându-se astfel Nanopeutics ce operează în domeniul plasturilor.

Parteneriatul comercial cu HemCon Medical Technologies Inc. din Portland, Oregon, SUA, a generat afaceri pe piața plasturilor medicali, o piață estimată la 5,5 miliarde de dolari la nivelul anului 2009 (Elmarco, 2009).

Împreună cu firma cehă CEZ care operează în domeniul energiei, au creat primul panou solar folosind nanofibre care înlocuiesc panourile din siliciu (Elmarco, 2010). Aceste celule au o eficiență cu până la 80% mai mare în condiții de iluminare slabă în comparație cu panourile din siliciu. Datorită acestui test, s-a decis lansarea în producție pe scară largă, moment în care și prețul a scăzut semnificativ.

Oerlikon Neumag din Austria (Elmarco, 2009) este partenerul lui Elmarco din 2007 pentru aplicații în domeniul acusticii. Barierele acustice realizate cu ajutorul nanofibrelor se bazează pe capacitatea de absorbție a sunetului pe care o au membranele realizate din nanofibre datorită densității fibrelor care atenuează rezonanța sunetelor, existând o relație directă între densitatea firelor și lungimea de undă a sunetelor, ceea ce conduce la un grad de absorbție apropiat de nivelul teoretic de 100%.

Confirmând interesul pentru tehnologia Nanospider, colaborarea cu Orientul Mijlociu a determinat crearea unui parteneriat cu un client din domeniul filtrării industriale care a achiziționat un al treilea echipament (Elmarco, 2012).

Sintetizând cele de mai sus, piața Elmarco este configurată în Anexa I.

În ceea ce privește lanțul de valoare al lui Elmarco, acesta este prezentat grafic tot în Anexa I.

Punctele tari ale Elmarco identificate sunt:

- Elmarco este furnizor strategic de echipament nanofibre
- patentul pe care a știut să-l valorifice la nivel internațional
- suportul financiar consistent obținut de la stat
- forța de muncă calificată relativ ieftină
- reputația internațională
- relațiile interne și internaționale clădite astfel încât să acopere direcții de

cercetare și de afaceri

Punctul slab al lui Elmarco este slaba prezență a utilizatorului final al fibrelor nanofibrelor.

Oportunitățile sunt create chiar de Elmarco prin cooperările cu institutele de cercetare, prin crearea unor noi relații, care pot conduce spre noi descoperiri.

Amenințările se manifestă din direcția celor care pot realiza noi descoperiri care să compromită efortul Elmarco; una din aceste descoperiri se conturează a fi grafenul, dar aplicațiile acestuia se vor dezvolta în timp, ceea ce înseamnă că este o amenințare în viitorul apropiat. O altă amenințare o reprezintă concurența, îndeosebi Nafigate care este coordonată de fostul director general al Elmarco.

Concluzionând, avantajele competitive ale lui Elmarco sunt generate de modul în care această firmă a știut să se folosească de patentul pe care l-a creat împreună cu Universitatea din Liberec. În lanțul de valoare are o poziție care, chiar dacă se află pe parte inferioară a lanțului, valorile cu care operează și faptul ca cei aflați pe parte superioară depind de Elmarco pentru a produce și a-și întreține echipamentele creează o relație care este greu de substituit de alte firme. De asemenea, suportul financiar de care a beneficiat pe perioade lungi de timp, a fost utilizat eficient pentru a construi o bună imagine în domeniu și a consolida relații importante la nivel internațional, care pot conduce spre dezvoltări ulterioare.

3. Avantajele competitive ale nanotehnologiilor în Germania

Nanotehnologiile în Germania sunt conform FMER (2013) într-o continuă dezvoltare, urmare a investițiilor din partea guvernului și a Comisiei Europene. Acest domeniu este strâns legat de tehnologie și de aplicațiile acesteia în domeniile industriale. Cercetările sunt dedicate cu precădere nanomaterialelor și apoi acoperirilor/peliculizărilor nano, nanoanaliticelor și nanobiotehnologiei (FMER, 2013, p.3) .

În 2013, domeniul nanotehnologiei din Germania avea 190 centre de cercetare, 845 firme mici și mijlocii, care reprezintă circa 75% din totalul firmelor din acest domeniu, 288 firme mari, 600 universități și 190 entități care au ca obiect de activitate crearea de contacte între cei implicați în domeniu la nivel național și internațional (FMER, 2013, p. 9). Deși studiul (FMER, 2013) a identificat peste 1000 de firme, raportările la nivel național fac referire la doar 975 de firme din domeniul nanotehnologiei, întrucât nu toate au confirmat prin interviuri că ar avea activitate în domeniul analizat; deși nu e o cifră exactă confirmată de realitate, este o cifră acceptată de autorități.

Cea mai importantă zonă unde este dezvoltat domeniul nanotehnologiei este zona de nord Rin-Vestfalia, apoi Bavaria, Baden-Württemberg, Hessen și Saxony (FMER, 2013, p.10).

Studiile (FMER, 2013, p.10) arată că urmare a aplicării nanotehnologiilor în diferite industrii, din 2011 până în 2013 nu s-au remarcat modificări importante în statistici. Cea mai mare concentrație de firme nano, în număr de 439, este în domeniile ingineriei și echipamentelor de construcții și de măsurat.

Între 2011 și 2013, 20 de firme și-au încetat activitatea în domeniul nanotehnologiei, fiind cazul unor restructurări, spin-off-uri, preluări sau schimbări de statut juridic (FMER, 2013, p.11). Circa 2/3 din firme sunt implicate la nivel de activitate de cercetare-dezvoltare în domeniul nanotehnologiei (FMER, 2013, p.12). În Germania sunt peste 70 000 de cercetători care activează în acest domeniu (FMER, 2013, p.3). Majoritatea entităților de cercetare au echipe de 1-10 cercetători, procentul acestora scade pe măsură ce echipele devin tot mai mari, numărul maxim identificat fiind de 350 (FMER, 2013, p.22). Majoritatea instituțiilor de cercetare desfășoară activitate în domeniul nanotehnologiei de peste 10 ani, peste un sfert între 6-10 ani și un procent mai mic (doar 14%) îl reprezintă cei cu vechime între 1-5 ani (FMER, 2013,p.22-23). Numărul unităților implicate în cercetarea fundamentală, cea aplicată și a celor implicați în ambele este aproximativ egal (FMER, 2013, p.23).

Din toate produsele nano existente în Germania, 75% se fabrică în țară, restul în Europa, SUA și majoritatea produselor sunt dedicate pieței interne (FMER, 2013, p.16) sau pentru Europa, SUA și Japonia.

Competitorii mondiali ai Germaniei provin din SUA și Asia (China, Coreea de Sud, Taiwan), iar domeniile în care Germania are avantaje competitive sunt metrologie, echipamente, optică (raze X, lasere cu diode, OLED) și anumite segmente din domeniile acoperirilor/ peliculizărilor nano (FMER, 2013, p.14).

Guvernul Germaniei investește anual peste 200 milioane euro în cercetare, în 2013 existau 1700 proiecte nano la nivel național (FMER, 2013, p.4). Conform IDEA et al. (2012, p.73) au existat programe în parteneria public-privat al căror slogan era ”un euro de la Guvernul Federal și cinci de la mediul privat”. De asemenea, un rol important revine capitalului de risc, deși în domeniul nanotehnologiei nu este foarte reprezentativ având în vedere rezultatele slabe comerciale. Cea mai cunoscută firmă susținută la nivel internațional prin această formă de investiții este Nanostart AG, dar în Germania există 79 de firme finanțate prin capital similar (FMER, 2013, p.29). Există o deschidere largă spre orientarea antreprenorilor către domeniul nanotehnologiei pe o perioadă de minim 5 ani (FMER, 2013, p.29), numai că lipsa reglementărilor din domeniu, publicitatea negativă agresivă din ultimul timp cu privire la efectele asociate nanotehnologiei, diminuează mult entuziasmul investitorilor (FMER, 2013, p.31). Investiții prin capital de risc sunt fie sub 100 000 euro sau până la 5 milioane euro, totalizând în 2012, 23 milioane de euro (FMER, 2013, p.31).

Cifra de afaceri a firmelor implicate în domeniul nanotehnologiei în Germania a crescut de la 13 miliarde în 2010 la 15 miliarde în 2013 (estimativ) (FMER, 2013:3). Previziunile arată un nivel de 37 miliarde la nivel mondial în 2017 (FMER, 2013, p.4).

Așa cum am constatat și în cazul Cehiei, în situația Germaniei statul finanțează puternic activitatea de cercetare-dezvoltare a nanotehnologiilor, doar că de această dată există pe lângă stat și finanțatori privați, ceea ce explică rezultatele cele mai bune ale domeniului în această țară. Activitatea de cercetare-dezvoltare este eficientă în echipe mici și medii, deși există și echipe de cercetare mari.

3.1. Holmenkol – producător articole cu destinație textilă

Conform informațiilor de pe site firma Holmenkol GmbH, cu sediul în Heimerdingen, Germania, este una din cele mai longevive firme, istoria ei datează din 1922. În 2012, la exact 90 de ani de când a fost fondată firma, a intrat în insolvență, dar tot în acel an a fost preluată de Sporto-med.GmbH - parte din grupul Eimermacher și care în total are 150 de angajați.

Pe site-ul Company Directory List (2012), Holmenkol este încadrată la codul 9999 în vechiul sistem SIC (Standard International Classification), la rubrica "unclassified". Prin corespondența cu sistemul adoptat din 1997, NAICS (North American International Classification System, 1997), Holmenkol este încadrată la codul 99999.

Conform site-ului Markify (2015) Holmenkol este marcă înregistrată în următoarele clase: 1 – reprezentând produse chimice pentru uz industrial, impregnare chimică și preparare de peliculizare, antiînghețare, curățători de ceară; 2 – vopsele, lacuri, conservări împotriva ruginii sau de alt fel; 3 – curățări, ceruire, curățări prin abraziune, parfumerie, uleiuri esențiale, creme de soare, rujuri, balsam de buze; 5 – produse farmaceutice, igienă, produse dietetice, regim prescris pentru sportivi; 7 – dispozitive de tensionare mecanică, aparatură de mentenanță și reparații dedicate domeniului de schi, aparatură de ascuțire și ajustări, pentru ceruire și de tratare a cerii, pentru încălzire; 8 – dispozitive de ascuțire manuală, fire, ardere, finisare, luciu de lamă, texturare a lamelor, aparatură pentru distribuirea cerii; 18 – genți pentru călătorie și de transportat echipamentul sportiv, genți pentru unelte; 21 – perii; 25 – îmbrăcăminte, încălțăminte, capișon, lenjerie dedicate sportului și mai ales din domeniul schiului.

Holmenkol a îmbunătățit o tehnologie tradițională de umplere și acoperire cu ceară prin patentul nano-CFC@technology, considerat de către proprietar o tehnologie hibridă, care conferă o acoperire specială, contribuind la îmbunătățirea unor proprietăți fizice ale produselor pe care se aplică, respectiv pe schiuri, textile, biciclete și produse de îngrijire a corpului. În mod tradițional, sistemele de acoperiri se bazează pe reacții chimice. Noul patent a reunit proprietățile chimice ale materialelor folosite pentru a ajuta glisarea cu cercetările fizice din domeniul nanotehnologiei, care au schimbat efectul de suprafață. O pulbere de fluor este amestecată cu materiale nano compozite, în acest fel, cele mai mici particule de apă, în momentul contactului cu materialele nanocompozite transformă apa lichidă în pulbere uscată. Prin frecare, pulberea revine la starea lichidă din nou, crescând proprietățile de rezistență la abraziune, la absorbția apei, creșterea coeficientului de alunecare și permite obținerea unor viteze mai mari.

Firma a fost fondată în 1922, având inițial ca obiect de activitate producerea de ceară de schi la scară industrială cu ajutorul a 20 de cazane care produceau 85 t. În 2001 a realizat prima ceară lichidă prin tehnologie nano folosită pentru curse, fiind considerată de către FORBES produsul nanotech al anului. Firma s-a extins din Germania în Norvegia cu acest produs, deschizând o filială acolo, apoi în Japonia.

Până în anul 2008 Holmenkol reprezenta divizia de vânzări a firmei LOBA, care era și acționarul principal; începând cu acest an, LOBA s-a unit cu divizia Holmenkol și cu Nanogate,

cel mai mare fond de investiții dedicat nanotehnologiei și au constituit Holmenkol Sport-Technologies GmbH & Co KG (Ternasport, 2015).

În 5 ani au patentat 18 patente, devenind astfel una din cele mai inovative din Germania. La Olimpiada de Iarnă de la Torino (2006), 43 echipe naționale foloseau produse Holmenkol. În 2007 și-a inaugurat un nou sediu, la Heimerdingen, în apropiere de Stuttgart. În 2008, a intrat în parteneriat cu Nanostart, înlocuind un vechi acționar LOBA. Această mutare a permis o bază financiară și de cercetare mai amplă, care s-a soldat cu înregistrarea patentelor, ce au îndepărtat aproape în totalitate competitorii din domeniu.

Holmenkol este membră a forumnano și participă activ la studii publice de expunere a riscului prin intermediul partenerilor Nanosafe. Componentele nu sunt utilizate în formă pură, ci integrate într-o matrice; produsele se comercializează sub formă de spray, dar datorită ancorării în matrice, nano-substanțele nu sunt inhalate în plămâni, iar componentele sunt cimentate pe suprafața produsului.

Această analiză cuprinde oferta Holmenkol pentru textile care reprezintă 16 produse, care le curăță la temperaturi joase, le face rezistente la apă, permite respirația materialului textil în condiții de temperaturi extreme, neutralizează mirosurile neplăcute și extinde viața materialelor textile și ale pielii.

Pe lângă tehnologia menționată mai sus, nano-cfc@technology, tehnologiile aplicabile textilelor sunt Lotus-Hybrid Matrix, care simulează efectul suprafeței frunzei de lotus pe diferite materiale și Hygiene Effect, care permite spălarea la temperaturi foarte joase, asigurând o curățare perfectă, eliminarea bacteriilor și a germenilor.

Așa cum prezintă site-ul Nanostart (2011) în nivelul 2010 vânzărilor Holmenkol pentru articole textile a crescut cu 50% față de 2009, cumulând o cifră de afaceri cu produsele destinate încălțăminte de 1,7 miliarde euro, dintr-un total de 45 miliarde euro la nivel mondial.

Așa cum s-a prezentat mai sus firma Elmarco, poziția pe piață a Holmenkol poate fi surprinsă din două perspective, prima utilizând modelul lui Porter pentru a contura o imagine de ansamblu al domeniului în care operează și apoi prin poziționarea sa în lanțului valoric, pentru a înțelege modul și locul în care s-a integrat în acesta. Deși Holmenkol are un portofoliu larg de produse pe care le oferă, analiza face referire doar la produsele cu destinație textilă.

Intrarea pe piață

O firmă care ar dori să intre pe această piață, este nevoită să investească sume considerabile în cercetare, pentru a realiza produse similare cu cele ale lui Holmenkol, să investească sume considerabile în promovare pentru a atinge gradul de notorietate pe care l-a atins în peste 90 de ani firma analizată și a câștiga încrederea clienților tradiționali. În acest fel, barierele de intrare pe piață sunt foarte ridicate, ceea ce asigură lui Holmenkol un nivel scăzut de concurență directă.

Competitorii

Pe segmentul de produse dedicate textilelor, concurență există pe piață, în sensul că produsele se intersectează cu cele tradiționale din domeniul curățirii, dar nu ating performanțele tehnice în condiții de temperaturi scăzute așa cum se întâmplă în cazul Holmenkol. Relațiile clădite în 90 de ani au ajutat-o să impună cele mai ridicate standarde din domeniu, care sunt foarte greu de atins de concurență.

Produse substituibile

Acestea pot apărea urmare a extinderii cercetărilor în domeniu de către alte firme sau se pot lua în considerație produsele tradiționale de curățare, dar care nu au același efect ca produsele Holmenkol.

Furnizorii

Toate produsele ce acoperă materialele textile sunt create și manufacturate exclusiv în Germania. De aici rezultă notorietatea în ceea ce privește calitate premium oferită clienților.

Până în 2008, principalul acționar era LOBA, iar Holmenkol era o divizie a ei, ceea ce înseamnă că materia primă a provenit din interiorul consorțiului o lungă perioadă de timp.

Clienți

Clienții sunt sportivi de top din diverse domenii sportive, există parteneriate cu toate federațiile renumite de schi, cluburi sportive renumite.

Produsele Holmenkol sunt aplicate pe materiale tehnice marcă înregistrată cum ar fi Gore-Tex, Sympatex, Schoeller, eVent, Coolmax, Soft Shell din categoria îmbrăcămînții high-teck sau pentru izolare termică Thinsulate, Thermolite, PrimaLoft.

Piața produselor Holmenkol dedicate textilelor este prezentată sintetic în Anexa 2, unde se prezintă și lanțul de valoare în care este integrată Holmenkol.

Punctul forte al Holmenkol este reprezentat de:

- investițiile masive în cercetare
- numeroase patente valorificate comercial
- istorie bogată și reputație clădită în timp îndelungat
- încrederea investitorilor care acordă suport financiar considerabil
- utilizarea unei materii prime de calitate, care contribuie la producerea unor produse de top
- clienți de top
- exemplu de bune practici în domeniul nanotehnologiei
- rețeaua de relații externe și interne la nivel de top

Punctul slab identificat îl constituie momentul din 2012 când Holmenkol a intrat în insolvență.

Oportunitățile sunt create de Holmenkol prin potențialul descoperirilor viitoare, dar și prin crearea de noi colaborări, prin intermediul noilor proprietari.

Amenințările se manifestă prin pericolul noilor descoperiri, care pot concura produsele Holmenkol sau poate apărea riscul de a nu mai găsi posibilități de finanțare a activității de cercetare.

Avantajele competitive ale Holmenkol au fost construite în timp, interesant este faptul că clienții au fost menținuți atâta timp prin oferte inovative, iar reputația neștirbită a condus spre încrederea investitorilor, care nu au ezitat să intervină atunci când firma s-a confruntat cu dificultăți financiare, urmare a unor eforturi considerabile pentru cercetare- dezvoltare. Colaborarea doar cu furnizori germani, consolidează imaginea de calitate de necontestat, ceea ce detașează Holmenkol net de concurență.

Concluzii

În urma acestei analize reiese că nanotehnologiile în Cehia se bucură de o puternică susținere financiară din partea statului sau de finanțarea prin proiecte europene, prezența unor actori implicați în domeniul nanotehnologiilor, tradiție puternică industrială, istoric bogat nano al țării începând din 1949, precum și o forță de muncă foarte bine pregătită la costuri rezonabile comparativ cu alte state dezvoltate.

În ceea ce privește situația Germaniei, statul finanțează puternic activitatea de cercetare-dezvoltare a nanotehnologiilor, doar că de această dată există pe lângă stat și finanțatori privați, ceea ce explică rezultatele cele mai bune ale domeniului în această țară. Activitatea de cercetare-dezvoltare este eficientă în echipe mici și medii, deși există și echipe de cercetare mari.

Avantajele competitive ale lui Elmarco sunt generate de modul în care această firmă a știut să se folosească de patentul pe care l-a creat împreună cu Universitatea din Liberec. În lanțul de valoare are o poziție care, chiar dacă se află pe partea inferioară a lanțului, valorile cu care operează și faptul ca cei aflați pe parte superioară depind de Elmarco pentru a produce și a-și întreține echipamentele creează o relație care este greu de substituit de alte firme. De asemenea, suportul financiar de care a beneficiat pe perioade lungi de timp, a fost utilizat eficient pentru a construi o bună imagine în domeniu și a consolida relații importante la nivel internațional, care pot conduce spre dezvoltări ulterioare.

Avantajele competitive ale Holmenkol au fost construite în timp, interesant este faptul că clienții au fost menținuți atâta timp prin oferte inovative, iar reputația neștirbită a condus spre încrederea investitorilor, care nu au ezitat să intervină atunci când firma s-a confruntat cu dificultăți financiare, urmare a unor eforturi considerabile pentru cercetare- dezvoltare. Colaborarea doar cu furnizori germani, consolidează imaginea de calitate de necontestat, ceea ce detașează Holmenkol net de concurență.

Concluzionând, în cazul ambelor firme, s-au identificat competențe antreprenoriale deosebite care au condus spre o bună valorificare a patentelor deținute, suport financiar masiv din partea investitorilor, crearea unei rețele de relații la nivel internațional, iar cooperarea are la bază încrederea și reputația pe care acestea și-au clădit-o în timp.

Referințe

Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., Wagner, M. (2012) Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. *Journal of Cleaner Production*, pp. 1-8

Cetindamar, D., Kilitcioglu, H. (2013) Measuring the competitiveness of a firm for an award system, *Competitiveness Review: An International Business Journal*, Vol. 23, No. 1, p. 7-22

Company directory List (2012)

http://www.companydirectorylist.com/companyprofile/HOLMENKOL-USA-542579#.VXltP_ntmkp accesat la data de 11 iunie 2015

Czechinvest (2012) www.czechinvest.org

Czechinvest (2014) <http://www.czechinvest.org/data/files/nano-brozura-obalka-nahled-final-1232.pdf> accesat la data de 22 februarie 2014

Czech Statistical Office (2013) accesat la data de 2.03.2014

[http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/engt/3800357DA3/\\$File/14101321.pdf](http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/engt/3800357DA3/$File/14101321.pdf)

Elmarco (2009) <http://www.elmarco.com/news/elmarco-sro-and-hemcon-medical-technologies-join-in-exclusive-partnership-to-bring-nanofiber-technology-to-the-wound-care-market/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2009) <http://www.elmarco.com/news/-17/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2009) <http://www.elmarco.com/news/elmarco-and-university-of-akron-sign-agreement-/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2009) <http://www.elmarco.com/news/oeerlikon-neumag-and-elmarco-successfully-continue-their-cooperation/> accesat la data de 27.4.2014

Elmarco (2010) <http://www.elmarco.com/news/cez-and-elmarco-lead-the-world-having-successfully-tested-nanofiber-solar-panels--26/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2010) <http://www.elmarco.com/news/elmarco-and-kyoto-institute-of-technology-sign-joint-research-agreement-on-nanofibers-18/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2010) <http://www.elmarco.com/news/nanofiber-conference-program-announced/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2010) <http://www.elmarco.com/news/new-impuls-in-the-field-of-nanofiber-production-elmarco-and-polynanotec-sign-agreement-51/> accesat la data de 27.04.2014

Elmarco (2011) <http://www.elmarco.com/news/elmarco-and--itri-taiwan-cooperate-closely-for--the-commercialization-program-of-nanofibers-for-various-applications-/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2011) [http://www.elmarco.com/news/the-first-instalation-of-nanospidertm-equipment-in-cleanroom-of-national-tissue-centre-/](http://www.elmarco.com/news/the-first-instalation-of-nanospidertm-equipment-in-cleanroom-of-national-tissue-centre/) accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2012) <http://www.elmarco.com/news/elmarco-ltd-and-national-textile-university-strengthen-mutual-cooperation-/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2012) <http://www.elmarco.com/news/report-nanofibers-2012/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2012) <http://www.elmarco.com/news/the-interest-in-czech-nanospidertm-increases-on-the-middle-east-113/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2013) <http://www.elmarco.com/news/54th-jtc-at-atira/> accesat la data de 21.04.2014

Elmarco (2013) www.elmarco.com accesat la data de 11.03.2014

Estall, R.C., Ogilvie, B (1967) *Industrial Activity and Economic Geography*, Science Editions John Wiley & Sons, Inc, New York

FMER – Federal Ministry of Education and Research (2013) nano.DE-Report 2013 Nanotechnology in Germany today The High-Tech Strategy Innovations for Germany

Ghemawat, P. (2010) *Strategy and the Business Landscape*, Pearson New Jersey

Hamel, G., Prahalad, C.K. (2008) *Competiția pentru viitor*, Meteor Press, București

<http://www.holmenkol.com/en/company/history.html> văzut la data de 28.02.2015

<http://www.holmenkol.com/en/technology/hygienic-effect.html> accesat la data de 28.02.2015

<http://www.holmenkol.com/en/technology/lotus-hybrid-matrix.html> accesat la data de 28.02.2015

<http://www.holmenkol.com/en/technology/nano-cfc-technology.html> accesat la data de 28.02.2015

http://www.holmenkol.com/fileadmin/user_upload/downloads/Textile_Protection_Flyer_EN.pdf accesat la data de 28.02.2015

http://www.press-service.info/holmenkol/en/?id=article&parentid=company_text&articleid=68 accesat la data de 28.02.2015

Kaplinsky R., Morris M. (2000) *A Handbook For Value Chain Research*, IDRC

Kungl. Vetenskaps Akademien (2010)

http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2010/advanced-physicsprize2010.pdf accesat la data de 27.04.2014

Market Report Czech Republic (2014) Nanotechnology in the Czech Republic Market Report, march 2013 published in <http://www.azonano.com/article.aspx?ArticleID=3520> accesat la data de 12.03.2014

Markify (2012) <http://trademark.markify.com/trademark-owner/ctm/elmarco+s.r.o/222750> accesat la data de 21.04.2014

Markify (2015) <http://trademark.markify.com/trademarks/uspto/holmenkol/86507215>

Morris M. (2002) „Capturing Value: - A Value Chain Approach To National Export Strategy Development, The Usefulness Of Value Chain Analysis As A Policy Intervention Tool For Developing Countries”, Executive Forum on National Export Strategies, Managing Competitive Advantage: The Values of National Strategy

Nanostart (2011) <http://www.nanostart.de/en/news/newsletter/archive/view/listid-6-nanostart-news-english/mailid-168-nanostart-newsletter-january-2011/lang-en-GB> accesat la data de 14 iulie 2015

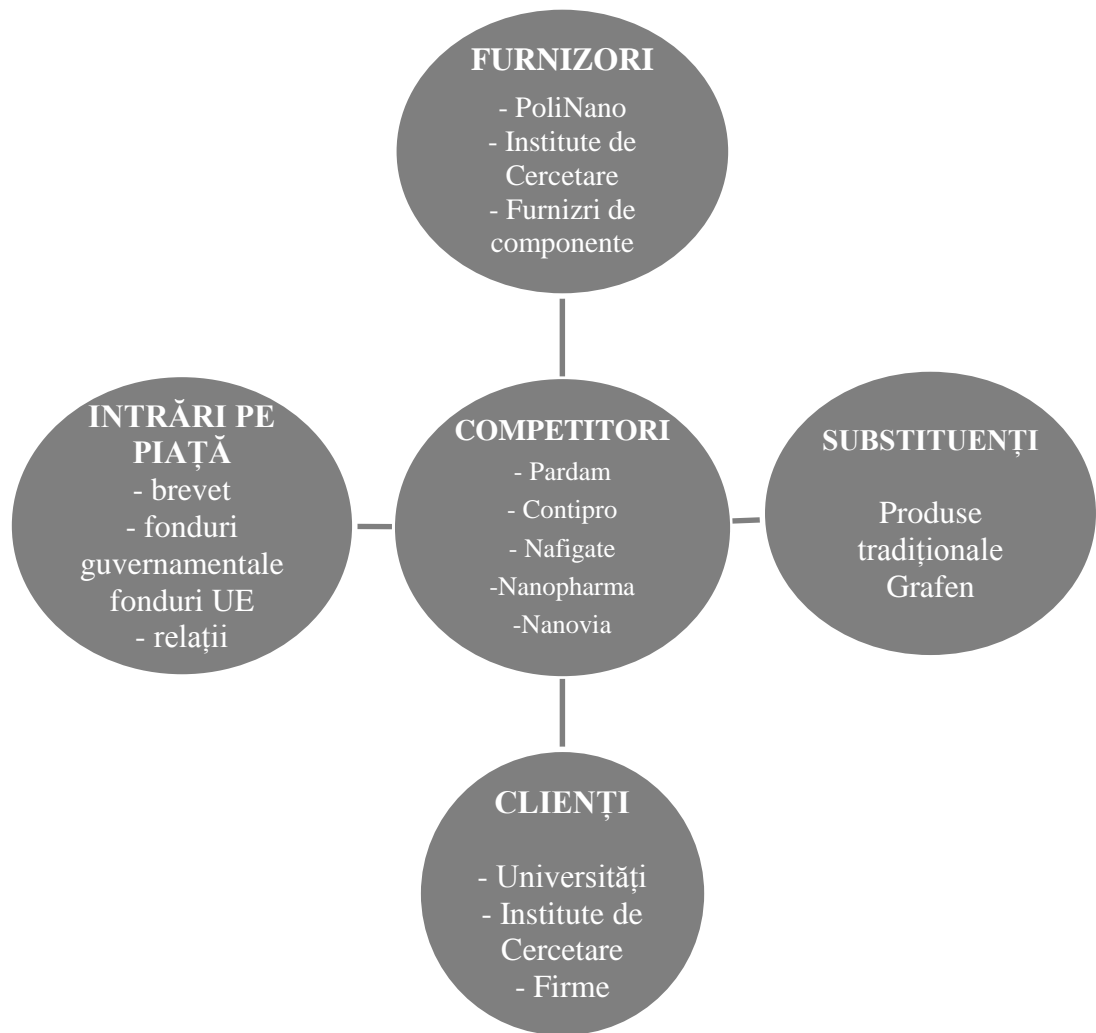
ObservatoryNANO Work Package 3 (2011), “The European Nanotechnology Landscape Report”, pp.12 – 41

StatNano (2015) <http://statnano.com/report/s29> accesat la data de 5 august 2015

StatNano (2015) <http://statnano.com/report/s95> accesat la data de 5 august 2015

Tesmasport (2015) <http://www.tesmasport.si/zgodovina-podjetja-holmenkol> accesat la data de 12 iunie 2015

Anexa I. Piața Elmarco/ Lanțul de valoare Elmarco

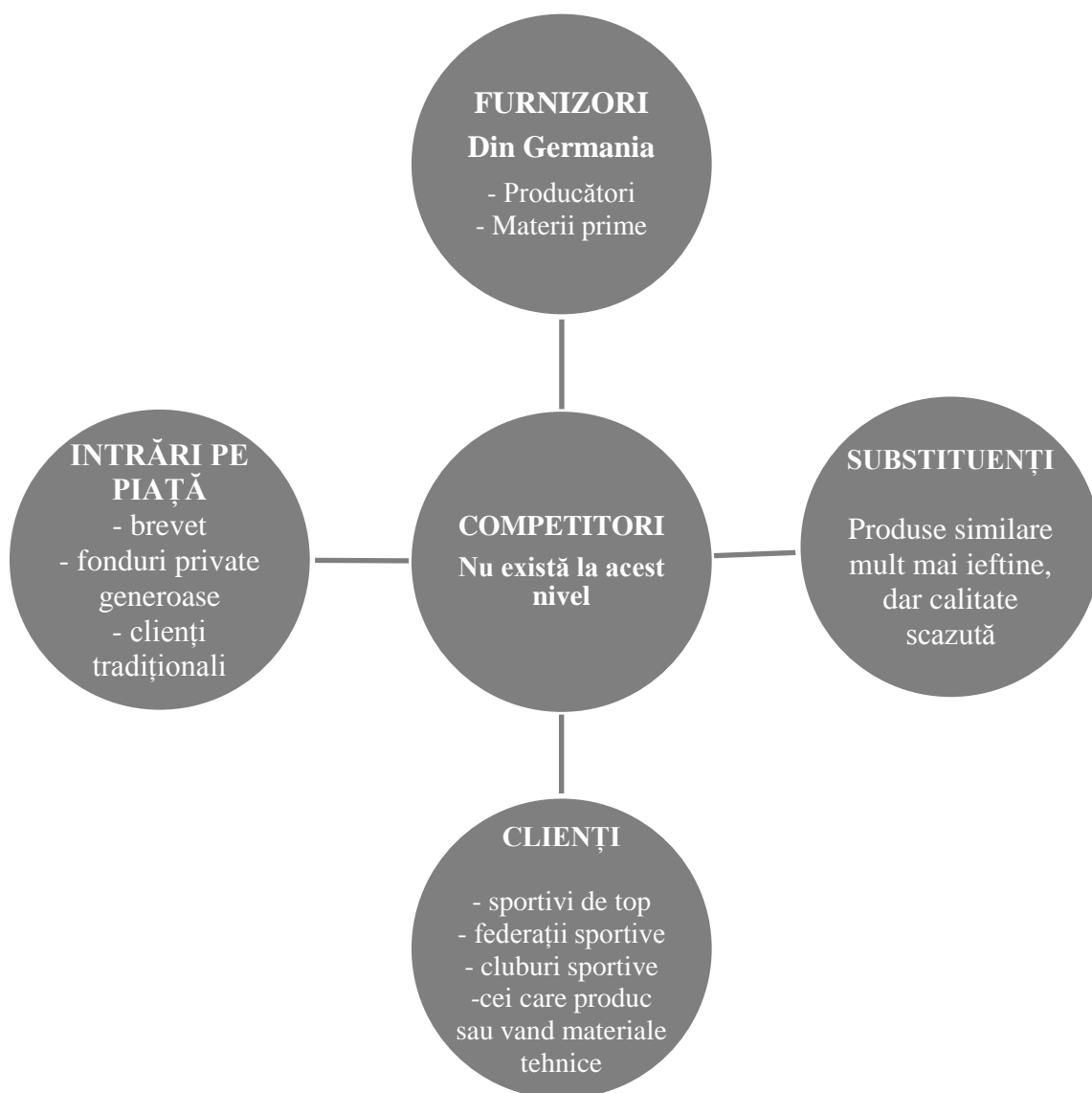


Piața Elmarco (sursa: autor)

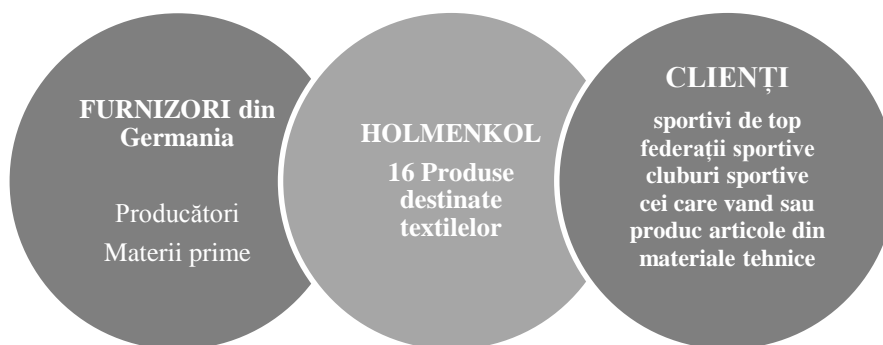


Lanțul de valoare Elmarco (sursa: autor)

Anexa 2. Piața Holmenkol/Lanțul de valoare Holmenkol



Piața Holmenkol (sursa: autor)



Lanțul de valoare Holmenkol (sursa: autor)