

## MODELAREA ECONOMETRICĂ A INTERCONEXIUNILOR DINTRE COMPETITIVITATE ȘI CAPITAL UMAN

SUSLENCO Alina, drd, anul III,  
Universitatea „Al.I. Cuza” din Iași.  
Coordonator: Dumitru Zaiț,  
prof. univ., dr.

**Abstract:** Asigurarea și menținerea competitivității personalului pe plan național și mondial, cuantificarea modalităților eficiente de sporire a avantajelor competitive ale economiei naționale reprezintă o prioritate a strategiei de dezvoltare socio-economică a statelor lumii. În cadrul acestui articol au fost analizate aspectele determinante ale interdependențelor dintre competitivitate și capital uman în scopul analizei statistice a conexiunilor observate. Metodologia cercetării s-a focalizat pe utilizarea următoarelor metode: analiza, sinteza, comparația, inducția, abducția, abstracția științifică, modelarea. În urma cercetărilor, putem concluziona că între competitivitate și capital uman există legături directe, astfel, odată cu creșterea capitalului uman al întreprinderilor va crește, concomitent, și competitivitatea lor.

**Keywords:** modelare econometrică, competitivitatea firmei, capital uman, model de analiză.

### **Conținut**

Odată cu globalizarea economiei, se acordă o importanță crescândă zestrei economice a omului începând cu mijlocul secolului trecut, această preocupare traducându-se într-o sporire rapidă a studiilor propuse spre analiză. Astfel, se fac cercetări privind performanțele economice ale capacităților umane și influența lor asupra poziției firmei pe piață și a competitivității ei.

Este evident că dezvoltarea competitivității unei întreprinderi, ramuri, economii, țări, națiuni, devine imposibilă fără dezvoltarea accelerată a sferei social-economice și a investițiilor în factorul uman. Astfel, legitățile globale ale dezvoltării societății postindustriale, respectiv a economiei competitive sunt studiate insuficient. Până în prezent nu există o abordare complexă ce ține de formarea, dezvoltarea și acumularea capitalului uman în condițiile economiei competitive cu impact major și cu efecte de lungă durată. Componentele investiționale rămân în afara câmpului de studiu atât în economia autohtonă, cât și în cea străină, ceea ce condiționează necesitatea continuării cercetării acestor probleme, inclusiv în domeniul elaborării metodologiei și metodicii evaluării parametrilor cantitativi și eficienței lor.

Asigurarea și menținerea competitivității capitalului uman pe plan regional și mondial, cuantificarea modalităților eficiente de sporire a avantajelor competitive ale economiei naționale reprezintă o prioritate a strategiei de dezvoltare socio-economică a statelor lumii.

Pentru economiile emergente, caracterizate prin strategii de dezvoltare contradictorii și obiective de mare volatilitate, care se confruntă cu procese complexe de deschidere a sistemelor economice naționale și de integrare în circuitul economic mondial, problema asigurării competitivității economice devine deosebit de acută și vitală.

Dezvoltarea capitalului uman a întreprinderilor, în scopul asigurării competitivității lor, este o condiție indispensabilă și absolut necesară pentru dezvoltarea societății, și a întreprinderilor în parte, a depășirii efectelor recesiunii profunde cauzate de transformările sistemice, care, pe parcurs, au fost accentuate de criza economică mondială, a realizării unei creșteri economice atât pe plan regional, cât și pe plan național, și îmbunătățirii standardelor de viață ale populației.

Adam Smith, în lucrarea sa „Avuția națiunilor, cercetare asupra naturii și cauzelor ei” (1776), nutrește convingerea că ființa umană este rațională și calculată, fiind motivată în principal de interesul economic individual (Smith, 1962: 241).

J. S. Mill în lucrarea „Principles of political economy” afirmă că „omul, ca o simplă ființă umană nu este capital, dar servește drept scop în numele căreia există bogăția” (Prodan, 2011: 41).

Până la conceptualizarea teoriei capitalului uman, în primul deceniu al secolului XX, economiști ca J. Senior, G. Mac Leod, Irving Fischer, susțineau conceptul potrivit căruia omul, ca personalitate, împreună cu cunoștințele și deprinderile sale trebuie tratat în calitate de capital uman. Irving Fischer a elaborat o teorie mai complexă despre capital pe care nu l-a redus la bunurile materiale producătoare de profit, ci a considerat că orice stoc de resurse care are capacitatea de a crea fluxuri de venituri viitoare, reprezintă un capital.

A. Marshall, reprezentantul școlii neoclasice, în lucrarea „Principiile economiei politice” (1890) (8) a atenționat asupra investițiilor în educație și instruirea profesională, ca factor de dezvoltare, considerându-le „investiții naționale”, „cel mai de preț din tot capitalul este acela investit în ființa umană”. În opinia sa, învățământul devine creator al bazei de adaptabilitate și mobilitate profesională a forței de muncă.

Ulterior, G. Becker, în cele trei ediții ale „Capitalului uman” (1964, 1975, 1993) abordează noțiunea de capital uman din perspectiva veniturilor viitoare ca urmare a investițiilor în educația și pregătirea individuală. Esența teoriei capitalului uman, realizată de către Becker, poate fi sintetizată astfel: veniturile indivizilor cresc substanțial în funcție de gradul de educație al acestora (Becker, 1997: 15).

Relația capital uman – creștere economică, inițiată de R.M. Solow (1957) (Solow, 2000 : 164), dezvoltată apoi de E. Denison (1967) și J. Maddison (2001), acordă o mai mare

importanță factorilor reziduali (progres tehnic, educație, sănătate) în explicarea performanțelor creșterii economice.

Structura componentelor capitalului intelectual în viziunea lui I. Jianu, C. Brătianu (Jianu, 2007: 154) este prezentată în figura 1.

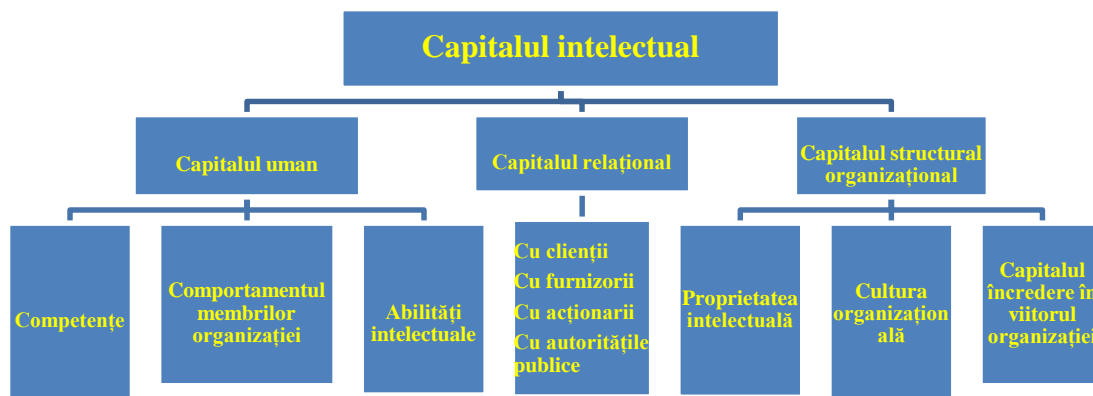


Figura 1. Structura capitalului intelectual

Sursa: analiza autorului după I.Jianu, C.Brătianu „Dinamica semantică a conceptului de capital intelectual”. Editura: ASE București.

Având în vedere componentele capitalului intelectual, reiese faptul că, prin competență, calificare și abilitatea intelectuală a angajaților, capitalul uman determină evoluții ale activității economice, atât la nivel micro, cât și macro în sensul creșterii economice.

Capitalul uman și cel intelectual nu se suplinesc reciproc. Astfel, capitalul uman cu un nivel intelectual și creativ înalt ce permite posesorului său să obțină un produs intelectual, reprezintă capital intelectual.

Pe de o parte, pentru capitalul uman sunt caracteristice și capacitățile intelectuale fizice, cunoștințele, experiența, pe când la baza capitalului intelectual se află cunoștințele și capacitățile creative. Pe de altă parte, capitalul intelectual este un concept mai larg comparativ cu capitalul uman, deoarece include în sine, în afară de capacitățile caracteristice capitalului uman, activele care pot fi înstrăinate (proprietatea intelectuală). Adepții celei de a doua viziuni includ capitalul uman în componența capitalului intelectual.

Capitalul intelectual este o categorie mai largă și înglobează în sine capitalul uman, capitalul relational și capitalul structural-organizațional.

Așa cum capitalul uman este considerat element component al capitalului intelectual, aceasta presupune investiții în educație, în cultura organizațională având în vedere atât dinamica unei organizații bazate pe învățare într-un mediu competitiv, în continuă schimbare, cât și propria sa creativitate și potențialul inovativ, toate într-o economie inovațională. În acest tip de

economie capitalul intelectual este factorul care determină direcțiile de orientare a științei și cercetării tehnologice, cel care determină schimbările în sfera tradițională de dezvoltare materială, orientând întregul proces către dezvoltarea bazată pe tehnologia informațională, sistemele computerizate și tehnologiile înalte (*high-tech*).

Contribuții noi și importante la teoria dezvoltării economice a adus laureatul Premiului Nobel pentru Economie în 1995, R. Lucas. El se baza în afirmațiile sale, pe faptul că unul dintre factorii de succes în producție este „Capitalul uman”, de exemplu, aptitudinile, abilitățile, cunoștințele, competențele. Creșterea „capitalului uman” unei anumite persoane, după părerea lui R. Lucas, afectează nu numai posibilitățile respectivei persoane, ci și asupra altor persoane care interacționează cu el în procesul muncii (Gherasimov, 2003: 78).

Teoria avantajului competitiv, formulată de M. Porter, se bazează pe faptul că fiecare țară are un anumit set de avantaje competitive așa ca: niveluri superioare a productivității muncii calificarea personalului tehnic, comercial etc. (Gherasimov, 2003: 78).

Mai jos, am redat interdependența dintre resursele umane, pe de o parte, care reprezintă soriginea performanței economice și bunăstării naționale, dezvoltarea durabilă în figura 2.



Figura 2. De la resurse umane la dezvoltare durabilă.

Sursa: elaborat de autor

Din figura 2 de mai sus, putem observa că la baza performanței economice și a competitivității naționale se află resursele umane, care, datorită capacităților sale, duc la atingerea unui nivel de competitivitate superior și implulsionează dezvoltarea societății.

Odată cu ratificarea acordului de asociere, crește necesitatea firmelor de a face față invaziei de mărfuri străine, de a fi competitive pe piață, de a cerceta situația creată la nivelul firmelor la capitolul competitivitatea firmei. De aceea apare necesitatea unei cercetări a situației

unor întreprinderi din Republica Moldova la capitalul competitivitatea întreprinderii și capitalul uman al angajaților.

*Scopul cercetării* este analiza interdependenței competitivității și a calității capitalului uman la întreprinderile propuse spre analiză prin calcularea indicelui integrat al competitivității firmelor expuse spre analiză și a indicelui complex al calității capitalului uman pentru aceste firme.

Eșantionul cercetării a fost constituit din 3 întreprinderi mari societăți pe acțiuni (S.A.) cu personal de peste 200 angajați, ce activează pe piață de peste 30 de ani.

În urma analizei rapoartelor financiare a firmelor propuse spre analiză, am calculat cei 40 de indicatori individuali, care servesc ca bază de calcul a competitivității companiilor. Din datele tabelului 1, observăm că valoarea indicatorului integrat al competitivității întreprinderilor analizate, conform formulei de calcul alese, este următoarea:

**Tabelul 1**

**Valorile indicatorilor de competitivitate a companiilor analizate**

Întreprinderea	2009	2010	2011	2012	2013
S.A. 1	1,42	1,52	1,20	1,22	1,01
S.A. 2	1,37	1,51	1,46	0,88	0,73
S.A. 3	1,55	1,78	1,29	0,55	0,55

Sursa: elaborare proprie.

Pe baza datelor din tabel, a fost calculat indicatorul complex al dezvoltării capitalului uman, la întreprinderile propuse spre analiză pe baza formulei 1:

$$K_{ccu} = \frac{\sum K_{si} * E_{gi} * 0,10}{n} + \frac{\sum K_{exi} * E_{gi} * 0,20}{n} + \frac{\sum K_{vi} * E_{g} * 0,10}{n} + \frac{\sum K_{ki} * E_{g} * 0,60}{n} \quad (1)$$

Rezultatele calculării indicelui complex al calității capitalului uman sunt reprezentate în tabelul 2.

**Tabelul 2**

**Valorile indicelui complex al calității capitalului uman la întreprinderile analizate**

Întreprinderea	2009	2010	2011	2012	2013
S.A.1	4,04	4,086	4,026	3,96	3,985
S.A.2	4,227	4,39	3,876	3,836	3,801
S.A. 3	3,831	3,881	3,771	3,791	3,791

Sursa: elaborat de autor.

Din analizele efectuate anterior, observăm, că S.A.1, s-a evidențiat, înregistrând valori superioare atât la indicatorul integrat al competitivității cât și la indicele complex al dezvoltării capitalului uman, de unde putem concluziona că competitivitatea întreprinderii este interdependentă, direct proporțională cu dezvoltarea capitalului uman al întreprinderii. Astfel, în

continuare, apare necesitatea de a demonstra corelația dintre competitivitatea întreprinderii și dezvoltarea capitalului uman.

Cercetările efectuate anterior ne permit să menționăm că calitatea capitalului uman joacă un rol important în desfășurarea procesului de producție și în asigurarea competitivității întreprinderii. Pentru a determina gradul de influență a calității capitalului uman asupra competitivității întreprinderilor vom face o analiză de corelare și regresie.

În studiul considerat, prin modelul de regresie se urmărește dacă competitivitatea întreprinderii poate fi explicată de variația *valorii indicelui complex a capitalului uman*. Prin urmare, ca variabilă dependentă se consideră *competitivitatea întreprinderii* înregistrată la nivelul întreprinderilor analizate, iar variabila independentă este reprezentată de *valoarea indicelui complex a capitalului uman*.

### Construirea și estimarea modelului de regresie

Modelul care exprimă legătura dintre variabila dependentă (*competitivitatea întreprinderii*) și variabila independentă numerică este scris sub forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon \quad (2)$$

Analiza de corelație a indicatorului calității capitalului uman (X) asupra indicatorului competitivității întreprinderii (Y) la S.A. 1, pentru perioada 2008-2013, a arătat o relație directă puternică ( $r = 0,769$ ) între valorile investigate.

**Tabelul 3**

Model Summary <sup>b</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,769 <sup>a</sup>	,591	,455	,14764

a. Predictors: (Constant), CU

b. Dependent Variable: Competitiveness

*Sursa: elaborat de autor*

Valoarea raportului de corelație ( $R=0,769$ ) indică faptul că între rata de competitivitate întreprinderii și variabilele explicative considerate există o legătură puternică. Raportul de determinație arată că 59,1% din variația variabilei *competitivitatea întreprinderii* este explicată de variația variabilei *valorii indicelui complex a capitalului uman*.

Pentru a evidenția cu o precizie mai mare influența variabilelor independente asupra celei dependente, se interpretează valoarea estimată a raportului de determinație multiplă ajustat

obținută în tabelul *Model Summary*, care arată că variația variabilei *valorii indicelui complex a capitalului uman* explică 45,5% din variația *competitivității întreprinderii*.

Pentru modelele de regresie, raportul de determinație multiplă ajustat ( $\bar{R}^2$ ) este considerat mai potrivit deoarece, comparativ cu raportul de determinație multiplă, acesta ține cont de numărul de grade de libertate sau de numărul de parametri care apar în model.

### Testarea modelului de regresie

Testarea modelului de regresie este redată în tabelul 4.

**Tabelul 4**

ANOVA <sup>a</sup>						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	,095	1	,095	4,336	,129 <sup>b</sup>
	Residual	,065	3	,022		
	Total	,160	4			

a. Dependent Variable: Competitiveness

b. Predictors: (Constant), CU

*Sursa: elaborat de autor*

În urma testării modelului de regresie, se observă că probabilitatea Sig. asociată valorii testului Fischer din tabelul *ANOVA*, (sig=0,339), ceea ce înseamnă că modelul propus este semnificativ statistic în vederea explică dependenței dintre variabile. Așadar, se poate garanta cu o probabilitate de 95% că variabila independentă explică variația variabilei dependente, *competitivitatea întreprinderii*.

### Testarea parametrilor modelului de regresie

Rezultatele testării modelului de regresie sunt redade în tabelul 5.

**Tabelul 5**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-11,167	5,974		-1,869	,158
	CU	3,093	1,485	,769	2,082	,129

a. Dependent Variable: Competitiveness

*Sursa : elaborat de autor*

Pe baza rezultatelor din tabelul *Coefficients* se obține modelul estimat:

$$Y = -11,167 + 3,093X_1 \quad (3)$$

#### Interpretarea coeficienților ecuației de regresie

-  $b_0 = -11,167$ , este nivelul mediu estimat al competitivității întreprinderii în condițiile în care influența variabilei *valorii indicelui complex a capitalului uman*, este nulă. Aceasta ne demonstrează că competitivitatea întreprinderii va scădea odată ce variabila independentă va fi nulă.

-  $b_1 = 3,093$ , reprezintă creșterea medie a competitivității întreprinderii S.A., „Barza Albă”, dacă valoarea *indicelui complex a capitalului uman* crește cu 1%;

Valoarea Sig. ( $0,158 > \alpha = 0,05$ ) obținută în urma testării coeficientului  $b_1$  conduce la decizia de acceptare a ipotezei nule ( $H_0: \beta_1 = 0$ ), conform căreia coeficientul de regresie nu este semnificativ diferit de 0.

#### Validarea modelului de regresie

Modelul liniar estimat trebuie validat prin testarea ipotezelor alternative statistice privind erorile de modelare, și anume: *media erorilor este nulă, normalitatea, homoscedasticitatea, respectiv necorelarea erorilor.*

Formal, aceste ipoteze alternative statistice se scriu astfel:

- $M(\varepsilon_i) = 0$ , media erorilor este nulă;
- $\varepsilon_i \rightarrow N(0, \sigma^2)$ , ipoteza de normalitate;
- $V(\varepsilon_i) = \sigma^2$ , ipoteza de homoscedasticitate;
- $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ , ipoteza de necorelare sau de independență a erorilor.

#### 1) Testarea ipotezei $M(\varepsilon_i) = 0$

În urma testării ipotezei cu privire la media erorilor, s-a obținut următorul out-put redat în tabelul.

**Tabelul 6**

One-Sample Test				
Test Value = 1				
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference



					Lower	Upper
Unstandardized Predicted Value	3,986	4	,016	,27400000	,0831250	,4648750

Sursa : elaborat de autor

### Interpretare

Valoarea asociată statisticii Student ( $\text{sig}=0,16 > \alpha = 0.05$ ) permite luarea deciziei de acceptare a ipotezei nule ( $H_0: M(\varepsilon)=0$ ), cu un nivel de încredere de 95%. Aceasta înseamnă că admitem ipoteza conform căreia media erorilor nu diferă semnificativ de valoarea zero.

## 2) Testarea normalității erorilor

Pentru testarea normalității erorilor modelului de regresie, se folosește testul non-parametric Kolmogorov-Smirnov. Pentru modelul considerat, în urma prelucrării datelor în SPSS s-au obținut următoarele rezultate radate în tabelul 7.

**Tabelul 7**

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Predicted Value
N		5
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	1,2740000
	Std. Deviation	,15372513
	Absolute	,164
Most Extreme Differences	Positive	,159
	Negative	-,164
Kolmogorov-Smirnov Z		,367
Asymp. Sig. (2-tailed)		,999

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Sursa : elaborat de autor

### Interpretare

Datele din tabelul de mai sus arată că valoarea probabilității asociate statisticii test calculate este ( $\text{sig}=0,999$ )  $> 0.05$ , ceea ce conduce la decizia de acceptare a ipotezei de nul ( $H_0: \varepsilon_i \rightarrow N(0, \sigma^2)$ ). Se poate astfel garanta cu o probabilitate de 0.95 că distribuția erorilor modelului de regresie estimat urmează o lege de distribuție normală.

## 3) Testarea homoscedasticității

Ipoteza de homoscedasticitate presupune ca varianța erorilor să fie constantă. Pentru testarea acesteia, se formulează următoarele ipoteze statistice:

-  $H_0$ : ipoteza de homoscedasticitate ( $V(\varepsilon_i) = \sigma^2$ )

-  $H_1$ : ipoteza de heteroscedasticitate ( $V(\varepsilon_i) = \sigma_i^2$ )

Testarea ipotezei de homoscedasticitate se poate realiza prin testul corelației neparametrice între erorile de modelare estimate (în mărime absolută) și valorile variabilelor independente numerice.

Pentru testarea ipotezei de homoscedasticitate se folosește statistica test *Spearman*. Pentru modelul de regresie considerat, în urma prelucrării datelor în SPSS s-au obținut următoarele rezultate redată în tabelul 8.

**Tabelul 8**

Correlations			Abs_residual	CU
	Correlation Coefficient		1,000	1,000**
Abs_residual	Sig. (2-tailed)		.	.
	N		5	5
Spearman's rho	Correlation Coefficient		1,000**	1,000
CU	Sig. (2-tailed)		.	.
	N		5	5

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sursa : elaborat de autor

#### Interpretare

În tabelul *Correlations* este dată valoarea coeficientului de corelație *Spearman* ( $r = 1,000$ ), precum și rezultatele obținute în urma testării acestui coeficient. Aceasta ne permite să acceptăm ipoteza de homoscedasticitate pentru modelul de regresie cu o probabilitate de 0.95.

#### 4) Testarea ipotezei de autocorelare a erorilor

Pentru testarea ipotezei de autocorelare a erorilor, se formulează următoarele ipoteze statistice:

- ipoteza de nul ( $H_0$ ): nu există autocorelare a erorilor

- ipoteza alternativă ( $H_1$ ): există autocorelare între erorile modelului estimat.

Rezultatele testării autocorelării erorilor cu ajutorul testului *Runs Test* sînt prezentate în tabelul 9

**Tabelul 9**

#### Runs Test

	Unstandardized Predicted Value
Test Value <sup>a</sup>	1,29874
Cases < Test Value	2
Cases >= Test Value	3
Total Cases	5
Number of Runs	2
Z	-,982
Asymp. Sig. (2-tailed)	,326

a. Median

Sursa : elaborat de autor

### *Interpretare*

Valoarea sig=0,326 asociată statisticii test calculate este mai mare decât valoarea pragului de semnificație de 0.05. În consecință, se ia decizia de a accepta ipoteza nulă cu un nivel de încredere de 0.95, ceea ce înseamnă că erorile nu înregistrează fenomenul de autocorelare.

### **Concluzii**

Ținând cont că toate ipotezele cu privire la erorile modelului de regresie sunt respectate, analiza este considerată validată. Astfel, observăm o interconexiune puternică între competitivitate pe de o parte, și capital uman, pe de altă parte.

### **Bibliografie**

1. Armstrong, Michael, Managementul resurselor umane, manual practic, București, Editura CODECS, 2003.
2. Becker, Gary, Capitalul uman o analiză teoretică și empirică cu referire special la educație, București, Editura ALL, 1997.
3. Gherasimov, Boris, 2003, Managementul personalului, Editura Fenix, Rostov pe Don.
4. Jaba, Elisabeta., Jemna, Dănuț, Econometrie, Iași, Editura Sedcom Libris, 2006.
5. Jemna, Dănuț, Eficiența sondajului statistic, Iași, Editura Sedcom Libris, 2005.
6. Jianu, Liviu, Brătianu, Constantin, Dinamica semantică a conceptului de capital intelectual, București, Editura ASE, 2007.
7. Mill, John, Principles of political economy, London, Editura Lexington Books, 1970.
8. Prodan, Adriana, Managementul Resurselor Umane: Ghid Practică, București, Editura Economică, 2011.
9. Smith, Adam, Avuția națiunilor. Cercetare asupra naturii și cauzelor ei, București, Editura Academiei, 1962.
10. Solow, Robert. Growth Theory: An Exposition, New York, Editura Oxford University Press, 2000.