

ZOOTEHNIE ȘI BIOTEHNOLOGII

CZU 636.087.72/.73

PROCEDEU DE UTILIZARE A SUPLIMENTULUI COMPLEX DE VITAMINE ȘI MINERALE ÎN BAZA CRETEI FURAJERE CU FOSFOLIPIDE DE RAPIȚĂ

P. KRASOCHKO¹, N. EREMIA², IRINA KRASOCHKO¹, S. USOV¹,
ZOIA ANTONOVA¹, INNA NOVOJILOVA¹

¹Institutul de Cercetări Științifice în domeniul Medicinii Veterinare
Experimentale în numele lui S. N. Vysheslesky, Republica Belarus

²Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. An experiment was conducted to study the influence of rapeseed phospholipids in combination with a complex chalk-based supplement containing vitamins and minerals on the yield and natural resistance in cattle. Four groups of cows and four groups of calves were constituted. The control groups were fed with the basal diet plus the complex chalk-based supplement (calves 20-25g, cows – 25-40g per 100kg live weight). Animals from experimental groups received, in addition to this diet, rapeseed phospholipids in the following doses: 5%, 7,5% and 10%. The obtained results showed that the average milk yield increased in all experimental groups. The highest increase was recorded in the group fed with 10% of rapeseed phospholipids. The cows from this group had a daily milk gain of 1-1,9 kg, which is by 15,3% more compared with the control group. The calves which were given 7,5% of rapeseed phospholipids recorded the highest body weight gain – by 148 g more than the control group. The results of immunological investigation revealed a stimulatory effect of the complex supplement in combination with phospholipids on humoral defence factors. The indices of natural resistance (bactericidal and lysozyme activity of blood serum) increased in both cows and calves. However, by the end of experimental period (90 days), they begin to decrease. The reduction of bactericidal and lysozyme activity can be associated with the transition to summer grazing.

Key words: Cows; Calves; Supplements; Vitamins; Mineral nutrients; Chalk; Phospholipids; Rapeseed; Animal performance; Milk yield; Weight gain; Bactericidal activity; Lysozyme activity

Rezumat. Scopul cercetării este studierea influenței fosfolipidelor de rapiță în combinație cu suplimentul de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră asupra productivității și rezistenței naturale a organismului bovinelor. S-au constituit 4 loturi cu vaci și 4 loturi cu viței. Animalele din loturile martor au fost alimentate cu rația de bază plus suplimentul complex de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră (vacile: 25-40 g, vițelii: 20-25 g la 100 kg masă vie). Adicional la această rație, loturilor experimentale, le-au fost administrate fosfolipide de rapiță în următoarele doze: 5%, 7,5% și 10%. În rezultatul experimentului s-a constatat că în toate loturile experimentale a sporit randamentul mediu de lapte. Cea mai mare creștere a fost înregistrată în lotul care a primit 10% fosfolipide de rapiță. Vacile din lotul respectiv au obținut un adaos zilnic de lapte de 1-1,9 kg, ceea ce este cu 15,3% mai mult în comparație cu lotul martor. Vițelii cărora li s-a administrat 7,5% de fosfolipide au obținut cea mai mare creștere în greutate – mai mult cu 148 g față de martor. Rezultatele investigației imunologice au evidențiat efectul stimulator al suplimentului complex în combinație cu fosfolipidele de rapiță asupra factorilor humoral de protecție. Indicii rezistenței naturale (activitatea bactericidă și activitatea lizozimă a serului sanguin) s-au majorat atât la vaci, cât și la viței, dar la sfârșitul perioadei experimentale (90 de zile) au început să scadă. Considerăm că reducerea activității bactericide și lizozime poate fi asociată cu trecerea la pășunatul de vară.

Cuvinte cheie: Vaci; Viței; Suplimente furajere; Vitamine; Nutrienți minerali; Cretă; Fosfolipide; Seminte de rapiță; Performanțele animalelor; Randament de lapte; Spor în greutate; Activitate bactericidă; Activitate lizozimă

INTRODUCERE

Unul dintre cele mai cunoscute suplimente folosite pentru îmbunătățirea stării generale a organismului în nutriția animalieră este fosfatul monocalcic. Acesta conține circa 23% fosfor și 17% calciu. Preparatul se dizolvă bine în apă, nu are miros și este ușor higroscopic. Totuși, în legătură cu higroscopicitatea și concentrația foarte redusă a ionilor de hidrogen, fosfatul monocalcic nu poate fi folosit la îmbogățirea furajelor combinate și a suplimentelor proteico-vitaminice, întrucât vitaminele se distrug sub influența acestuia. De asemenea, fosfatul monocalcic nu se recomandă a fi utilizat în stare pură, ci în amestec cu concentratele (Varvaruk, N.E. et al. 1990).

Creta furajeră este un alt supliment cu calciu utilizat pe larg. În dependență de proprietățile ei fizico-chimice se cunosc trei mărci de cretă - A, B, C. În scopul nutriției animalelor se folosește creta de marca A (Lušnikov, N.A. 2003). Aceasta conține, în mediu, 37% calciu, 0,18% fosfor, 0,5% potasiu, 0,3% sodiu, până la 5% crom și alte elemente (Varvarúk, N.É. et al. 1990). Totuși, în cretă există și impurități toxice – substanțe fluorurate, arsenic, metale grele – iată de ce administrarea ei trebuie să fie strict normată. Oricum, conținutul de cretă în rația alimentară zilnică a animalelor nu rezolvă problema deficitului de substanțe minerale și vitamine necesare organismului (Pelevin, A.D. i dr. 2008).

Pentru a crește rezistența și productivitatea animalelor agricole sunt recomandate sărurile din microelemente, cele mai importante din punct de vedere biologic fiind sulfatele. De exemplu, sulfatele de cupru și zinc prezintă viscozitate, posedă înalte proprietăți antiseptice și activează procesele metabolice. Pe de altă parte, sulfatele de fier, cupru, zinc sunt cele mai agresive față de vitamine, enzime și alte substanțe biologice active. Majorarea conținutului de substanțe nocive în sărurile microelementelor este foarte periculoasă. De exemplu, surplusul de nichel cauzează grave probleme animalelor, precum inflamarea membranei ochiului, urmată de perforația acesteia și apariția cataractei (Muhina, N.B. i dr. 2008).

Scopul cercetărilor constă în elaborarea unui procedeu de utilizare a suplimentului complex de vitamine și minerale în baza cretei furajere cu fosfolipide de rapiță în vederea majorării productivității și rezistenței naturale a animalelor.

Fosfolipidele de rapiță sunt un produs secundar al prelucrării semințelor de rapiță și se folosesc în nutriția animalelor mari cornute pentru suplinirea rezervelor de energie și normalizarea activității ficatului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru a studia influența fosfolipidelor de rapiță în complex cu suplimentul de vitamine și minerale asupra productivității și rezistenței naturale a organismului au fost formate 4 loturi de animale:

Lotul I (martor) – vacile au primit rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale;

Lotul II – vacile au primit rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale cu conținutul fosfolipidelor de rapiță de 10%;

Lotul III – vacile au primit rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale cu conținutul fosfolipidelor de rapiță de 7,5%;

Lotul IV – vacile au primit rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale cu conținutul fosfolipidelor de rapiță de 5%.

Pentru a observa influența acestui tip de nutriție asupra sporului mediu zilnic în greutate și a rezistenței naturale a organismului vițelilor au fost formate 4 loturi de animale:

Lotul I (martor) – vițelii au fost alimentați cu rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale;

Lotul II – vițelii au fost alimentați cu rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale cu conținutul fosfolipidelor de rapiță de 10%;

Lotul III – vițelii au fost alimentați cu rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale cu conținutul fosfolipidelor de rapiță de 7,5%;

Lotul IV – vițelii au fost alimentați cu rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale cu conținutul fosfolipidelor de rapiță de 5%.

Doza zilnică a fost de 20-25 g la 100 kg masă vie.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Fosfolipidele conțin o cantitate optimă de substanțe nutritive energetice pentru animale (substanțe extractive, proteine, glucide).

În tabelul 1 sunt prezentate rezultatele privind influența suplimentului complex de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră cu fosfolipide de rapiță asupra indicilor de productivitate a vacilor. Pentru vacile cu productivitate înaltă înțarcate (în repausul mamar) și în lactație, cu producția mai mare de 5 000 kg de lapte pe an, doza este de 40 g la 100 kg masă vie, iar pentru vacile cu producția de 3 000-4000 kg – de 25-30 g la 100 kg masă vie.

S-a constatat că, utilizat câte 25-40 g la 100 kg masă vie, suplimentul de vitamine și minerale cu conținut variabil de fosfolipide (5%, 7,5% și 10%) posedă acțiuni stimulative evidente la factorii humoral de protecție, normalizează procesele metabolice principale în organismul animal. Mai eficientă s-a dovedit a fi rețeta suplimentului furajer cu un conținut de 10% de fosfolipide de rapiță. Vacile din

Tabelul 1. Rezultatele testării eficacității suplimentului de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră cu fosfolipide de rapiță cu diverse conținuturi la vaci (n = 50 cap.)

Indicii	Luna	Lotul de animale			
		Martor	L-1, 10%	L-2, 7,5%	L-3, 5%
Randamentul mediu de lapte per zi, l	La început	11,8±0,05	11,7±0,08	11,6±0,06	11,6±0,04
	Peste 30 zile	11,6±0,04	12,6±0,12***	12,1±0,08***	12,1±0,09***
	Peste 60 zile	11,5±0,06	13,2±0,07***	12,6±0,07***	12,2±0,11***
	Peste 90 zile	11,7±0,05	13,6±0,09***	12,9±0,06***	12,6±0,05***
Randamentul de lapte pe grupe per lună, l	La început	17 700±80,62	17 550±124,50	17 400±83,67	17 400±67,08
	Peste 30 zile	17 400±59,16	18 900±177,48***	18 150±124,51***	18 150±137,84***
	Peste 60 zile	17 250±94,87	19 800±104,88***	18 900±107,24***	18 300±158,11***
	Peste 90 zile	17 550±70,71	20 400±143,18***	19 350±94,87***	18 900±70,71***

Notă: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

lotul - I au înregistrat un adaos zilnic de lapte de 1 – 1,9 kg sau cu 15,3% mai mult ca în lotul martor, iar timp de o lună s-a obținut cu 1 500 – 2 850 l mai mult lapte. Suplimentul cu 5% și 7,5% fosfolipide de rapiță a sporit productivitatea vacilor cu 8 – 10%, comparativ cu vacile primului lot care au înregistrat o creștere de 10%.

În afară de aceasta, la animalele din toate loturile experimentale, care au primit acest supliment nu s-a manifestat maladii după naștere (endometrite).

Vițeii au primit zilnic rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale în doza de 20-25 g la 100 kg masă vie cu conținutul fosfolipidelor de rapiță 10%, 7,5% și 5%.

Din tabelul 2 se vede că suplimentul complex de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră cu fosfolipide de rapiță previne dezvoltarea legată de vârstă a deficitului imun pe întreaga perioadă de creștere a tineretului. Rezultate mai bune în acest sens s-au remarcat în cazul rețetei cu 7,5% de fosfolipide. La vițeii din lotul respectiv (lotul 2) s-a observat o creștere zilnică cu 148 g a masei vii față

Tabelul 2. Rezultatele testării eficacității suplimentului de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră cu fosfolipide de rapiță cu diverse conținuturi la viței (n = 40 cap.)

Indicatorul	Luna	Lotul de animale			
		Martor	L-1, 10%	L-2, 7,5%	L-3, 5%
Sporul mediu zilnic în greutate, g	La început	522±0,63	518±1,25	522±1,01	527±1,17**
	După 30 zile	548±1,13	588±1,03***	607±0,67***	584±0,82***
	După 60 zile	572±0,36	630±0,87***	692±0,93***	625±0,63***
	După 90 zile	570±0,56	641±0,60***	718±0,76***	633±0,60***
Sporul în greutate pe lot pe lună, g	La început	626400±758,95	621600±1496,66	626400±1213,26	632400±1408,55**
	După 30 zile	657600±1350,56	705600±1239,35***	728400±800***	700800±979,80***
	După 60 zile	686400±438,18	756000±1043,07***	830400±1117,14***	750000±758,95***
	După 90 zile	684000±669,33	769200±715,54***	861600±912,14***	759600±715,54***
Morbiditatea, cap./ %	La început	6/15	5/12,5	6/15	5/12,5
	După 30 zile	5/12,5	2/5	1/1,25	2/5
	După 60 zile	5/12,5	0/0	0/0	0/0
	După 90 zile	4/10,0	0/0	0/0	0/0
Menținerea efectivului, %	La început	0/100	0/100	0/100	0/100
	După 30 zile	0/100	0/100	0/100	0/100
	După 60 zile	0/100	0/100	0/100	0/100
	După 90 zile	0/100	0/100	0/100	0/100

Notă: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

de cea din lotul martor. În prima lună de creștere sporul mediu zilnic în greutate a vițelilor a constituit 522 g, iar după 90 de zile de creștere s-a majorat cu 169 g.

Suplimentul cu un conținut de fosfolipide de rapiță de 5% și 10% a majorat productivitatea vițelilor, dar cu numai 10–15% comparativ cu vițelii care au primit suplimentul cu conținutul de fosfolipide de 7,5%. De asemenea, la animalele care au primit aceste suplimente nu s-au înregistrat decesuri, iar îmbolnăvirea vițelilor cu pneumoenterite a constituit 1,25-2,5%.

Utilizarea suplimentului complex de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră cu fosfolipide de rapiță în nutriția animalieră sporește rezistența organismului, contribuind la creșterea activității bactericide și lizozime a serului sanguin la vaci. Rezultatele referitoare la activitatea bactericidă și lizozimă a serului sanguin la vaci și vițelii sunt prezentate în tabelele 3 și 4.

Tabelul 3. Indicii de rezistență naturală la vaci la folosirea suplimentului complex de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră cu fosfolipide de rapiță ($n = 10$ cap.)

Indicii	Luna	Loturile de vaci			
		Martor	L-1, 10%	L-2, 7,5%	L-3, 5%
Activitatea bactericidă, %	La început	69,02±1,55	72,92±4,38	70,82±2,70	71,62±2,66
	După 20 zile	74,06±2,56	87,95±2,34**	86,57±1,60**	85,12±3,24*
	După 40 zile	70,83±0,86	86,69±0,92***	79,82±0,91***	72,74±1,32
	După 60 zile	70,19±2,51	86,35±1,23***	77,82±1,83*	77,01±2,28
	După 90 zile	62,54±1,40	78,36±2,44***	75,61±4,61**	65,52±2,62
Activitatea lizozimă, %	La început	1,98±0,10	1,72±0,27	1,78±0,12	1,82±0,28
	După 20 zile	2,58±0,13	3,77±1,02	3,73±0,38*	3,76±0,54
	După 40 zile	3,09±0,29	3,75±0,19	3,68±0,08	3,40±0,20
	După 60 zile	3,32±0,21	5,04±0,34**	3,87±0,30	3,65±0,40
	După 90 zile	3,07±0,40	4,82±0,29**	3,72±0,33	3,49±0,25

Notă: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Se constată că la animalele din primul lot experimental, care au primit suplimentul cu conținutul de fosfolipide de 10%, indicele activității bactericide, care inițial era de 72,92%, a crescut până la 86,69% spre mijlocul perioadei de cercetare, dar a scăzut considerabil către final (78,36%).

Aceeași tendință se observă și în celelalte loturi. Cel mai bun indicator s-a remarcat în primul și al doilea lot experimental.

Activitatea bactericidă a serului sanguin este direcționată împotriva organismelor ce afectează rezistența organismului. Schimbările înregistrate cu referire la acest indice demonstrează influența nutriției suplimentare asupra acțiunilor sinergice care implică în reacțiile imunitare mai mulți factori de protecție.

Activitatea lizozimă a serului sanguin la vaci crește în toate loturile. Cu toate acestea, cele mai bune rezultate s-au înregistrat în lotul experimental nr. 1. Activitatea lizozimă în acest lot s-a majorat de la 1,72% până la 5%. În lotul martor și în celelalte loturi experimentale de vaci, acest indice este mai mic. Se confirmă astfel impactul pozitiv al premixului de vitamine și minerale cu fosfolipide de rapiță la acțiunea factorilor humoral de protecție a organismului.

Indicii imunologici s-au majorat și la vițelii hrăniți cu suplimentul complex de vitamine și minerale (Tabelul 4).

Cele mai bune date s-au obținut în lotul experimental nr. 2, unde vițelii au primit complexul cu conținutul fosfolipidelor de rapiță de 7,5%. Astfel, activitatea bactericidă la animalele acestui lot a fost de 68,39% la începutul experienței, de 75,70% la mijloc și, la final, de 75,75%. Activitatea lizozimă a serului sanguin s-a majorat cu aproape 5%. Totuși, se observă o anumită scădere a activității bactericide, atât la vaci, cât și la vițelii din loturile experimentale, cu o diferență semnificativă față de lotul martor.

Credem că reducerea activității bactericide a serului sanguin la toate animalele supuse experimentului poate fi asociată cu trecerea la pășunatul de vară.

În această perioadă tranzitorie nutriția este fundamental diferită de cea din perioada de iarnă, atât după conținutul de elemente nutritive, cât și după proprietățile fizico-chimice ale furajului. Iarba tânără conține mai multă umiditate (75-80%), proteine (18-22%), cantități excesive de potasiu și reduse de

Tabelul 4. Indicii de rezistență naturală la vițeii hrăniți cu suplimentul complex de vitamine și minerale pe bază de cretă furajeră cu fosfolipide de rapiță (n = 10 cap.)

Indicii	Lu na	Grupul de viței			
		Martor	L-1, 10%	L-2, 7,5%	L-3, 5%
Activitatea bactericidă, %	La început	72,39±17,34	62,39±4,41	68,39±4,31	63,49±2,23
	După 20 zile	72,63±1,57	84,78±5,25	84,36±3,37*	64,36±1,27
	După 40 zile	62,48±5,57	72,07±8,14	75,70±2,63	68,59±1,85
	După 60 zile	61,92±1,02	73,07±2,06**	77,10±4,84*	66,88±3,29
	După 90 zile	58,36±3,45	68,86±1,47*	75,75±1,49**	59,55±3,79
Activitatea lizozimă, %	La început	1,71±0,32	1,89±0,14	1,79±0,15	1,84±0,14
	După 20 zile	2,69±0,31	3,73±0,33	3,99±0,21**	2,95±0,18
	După 40 zile	2,18±0,12	3,36±0,31**	3,49±0,21***	2,41±0,17
	După 60 zile	2,79±0,23	3,94±0,42*	4,85±0,12***	3,25±0,23
	După 90 zile	2,03±0,11	3,13±0,30**	4,73±0,28***	2,97±0,18**

Notă: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

zahăr, celuloză și substanțe minerale (calciu, fosfor, magneziu, sodiu, etc.), un coraport înalt de potasiu și sodiu (20:1, norma fiind de 3:1), acestea influențând organismul animal (Tabelul 5).

Tabelul 5. Compoziția furajeră a suplimentului de vitamine și minerale cu fosfolipide de rapiță pentru vaci și viței

Componente	Rețeta pentru viței	Rețeta pentru vaci
Fosfolipide de rapiță, %	7,5	10,0
Vitamina A, UI	280 000±56 000	200 000±40 000
Vitamina D ₃ , UI	220 000±44 000	160 000±32 000
Vitamina B, mg/kg	170±34	330±66
Calciu, %	30,9±6,18	26,0±5,2
Fosfor, % recalculat la P ₂ O ₅	8,2±1,64	8,2±1,64
Sodiu, g/kg	18,6±3,72	32,2±6,44
Sulf, g/kg	21±4,2	21±4,2
Magneziu, mg/kg	1 235±247	1 510±302
Fier, mg/kg	1 260±252	1 260±252
Zinc, mg/kg	950±190	950±190
Cupru, mg/kg	158±31,6	180±36
Mangan, mg/kg	1 350±270	1 350±270
Cobalt, mg/kg	35±7	44±8,8
Iod, mg/kg	42±8,4	42±8,4
Seleniu, mg/kg	1,1±0,22	0,9±0,18

Așadar, utilizarea suplimentului complex de vitamine și minerale în nutriția bovinelor (vițeilor, vacilor) cu fosfolipide de rapiță contribuie la creșterea productivității, a sporului zilnic în greutate, a rezistenței naturale a organismului animalelor, la scăderea morbidității și păstrarea tineretului, la reducerea consumului de furaje la o unitate de producție și costul ei.

CONCLUZII

1. Procedeul de utilizare a suplimentului complex de vitamine și minerale în baza cretei furajere cu fosfolipide de rapiță presupune nutriția zilnică a animalelor cu rația de bază și suplimentul de vitamine și minerale, doza zilnică fiind de 20 – 40 g la 100 g masă vie.

2. Suplimentul complex de vitamine și minerale în baza cretei furajere cu fosfolipide de rapiță crește rezistența organismului la acțiunea microflorei patogene și condiționat patogene; contribuie la profilaxia situațiilor stresante, provocate de dezechilibrul și deficitul furajer, de fluctuația condițiilor climaterice,

de alte acțiuni antropogene; contribuie la asimilarea mai eficientă a furajelor, la profilaxia anemiei și a maladiei mușchilor albi la vițeii nou-născuți, previne dezvoltarea stării imunodifictare; ameliorează procesele metabolice ale organismului animal; activează sistemul imun. Nu conține antibiotice, proteine, preparate hormonale sau alte substanțe contraindicate acestor specii de animale.

3. Utilizarea suplimentului complex de vitamine și minerale în baza cretei furajere cu fosfolipide de rapiță în nutriția bovinelor permite utilizarea mai eficientă a substanțelor nutritive din furaje; asigură echilibrul maximal al compoziției de vitamine și microelemente; reduce semnificativ îmbolnăvirea tineretului bovin, în primul rând, dispepsia; îmbunătățește asimilarea proteinelor, grăsimilor, glucidelor, a fosforului, azotului, calciului și a altor componente ale furajului; crește sporul zilnic al vițeilor până la 30%; reduce consumul de hrană la 1 kg de spor în greutate cu 10-15%; permite păstrarea animalelor în proporție de 95-100%.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. VASIL'EVA, E.A., 1982. Kliničeskaâ biohimiâ sel'skohožajstvennyh životnyh. 2-Í izd., pererab. i dop. Moskva: Rossel'hozizdat. 254 s.
2. VARVARÛK, N.E., MARIŠEVSKAÂ, R.L. i dr., 1990. Spravočnik osnovnyh kliničeskih laboratornyh pokazatelej. Kišinev: Cartea Moldovenească. 136 s.
3. LUŠNIKOV, N.Ř., 2003. Mineral'nye vesestva i prirodnye dobavki v pitanii životnyh. Kurgan: KGSHA. 192 s.
4. MUHINA, N.B. i dr., 2008. Korma i biologičeski aktivnye kormovye dobavki dlâ životnyh. Moskva: Kolos. 271 s.
5. PELEVIN, Ř.D., PELEVINA, G.A., VENCOVA, IÛ., 2008. Kombikorma i ih komponenty. Moskva: DeLiprint. 519 s.
6. MOTUZKO, N.S. i dr., 2008. Fiziologičeskie pokazateli životnyh: spravočnik. Minsk: Tehnoperspektiva. 95 s.
7. SARŠUNOV, V.A., POPKOV, N.A. i dr., 2002. Kombikorma i kormovye dobavki: spravočnoe posobie. Minsk: Ekoperspektiva. 440 s.
8. HOLOD, V.M., ERMOLAEV, G.F., 1988. Spravočnik po veterinarnoj biohimii. Minsk: Uradžaj. 168 s.

Data prezentării articolului: **12.03.2013**

Data acceptării articolului: **30.04.2013**