CUPRINS

AGRONOMIE ŞI ECOLOGIE

N. GHEORGHIEV
RECEPTIVITATEA SOIURILOR DE ORZ DE TOAMNĂ LA UNELE ELEMENTE TEHNOLOGICE 3

A. RUSU, V. PLĂMĂDEALĂ
DESCRIEREA AGROCHIMICĂ A PRINCIPALELOR TIPURI ŞI FORME DE GUNOI DE GRAJD ÎN REPUBLICA MOLDOVA 6

GH. BUCUR
ROLUL CULTURII PROTECTOARE ÎN CONTROLUL BIOLOGIC A BURUIENILOR LA CULTURILE PRĂŞITOARE 10

FRUNZE NINA, NICORICI MARIA
CARACTERISTICA AMINOACIDICĂ A CERNOZIOMULUI TIPIC DIN STEPA BĂLŢULUI 13

NINA FRUNZE
INTERCONEXIUNILE CĂILOR METABOLICE ALE AMINOACIZILOR DIN SOL LA CONVERTIREA LOR ÎN CADRUL CICLULUI KREBS 17

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ŞI PROTECŢIA PLANTELOR

N. NIKOLOV
PREPARATION FOR PROTECTING APPLE FRUIT TREES AGAINST DAMAGES CAUSED BY WILD RABBITS (LEPUS EUROPEUS PALL) 22

MANSOUR A. E. M. AND AHMED, F. F., ABDELAAL A. M. K., CIMPOIES G., SHAABAN E. A.
THE BENEFITS OF CERTAIN VITAMINS ON ANNA APPLE ORCHARDS 25

MANSOUR, A.E.M, M. S. EL- SHAMMAA, CIMPOIES G., MALAKA A. SALEH, NAGWA, S. ZAIED
IMPROVED METHOD OF NITROGEN APPLICATION IN THE VINEYARDS 28

O. FRĂSINEAC
INDICII BIOCHIMICI AI FRUCTELOR DE CĂPŞUN ÎN CONDIŢIILE IRIGĂRII PRIN PICURARE 33

ZOOTEHNIE ŞI BIOTEHNOLOGII

S. SECRIERU
CERCETĂRI COMPARATIVE PRIVIND CAPACITATEA DE CREŞTERE ŞI ÎNGRĂŞARE A SUINELOR ÎN FUNCŢIE DE RASA VIERULUI TERMINAL 36

G. MOVILEANU
STABILIREA OBIECTIVULUI SELECŢIEI ÎNTR-O POPULAŢIE DE PORCINE 40

N. EREMIA, A. ZAGAREANU
STUDIUL CARACTERELOR MORFO-PRODUCTIVE ALE ALBINELOR LUCRĂTOARE DE LA STUPINA „ALBINĂRIE” 44

INGINERIE AGRARĂ ŞI TRANSPORT AUTO

L. MALAI, GR. MARIAN
ALEGEREA ŞI OPTIMIZAREA CONSTITUŢIEI MC POLIAMIDICE FOLOSITE LA RENOVAREA ÎMBINĂRILOR DE TIP LAGĂR 50

I. LACUSTA, A. GĂINĂ, IG. BEŞLEAGĂ, V. BÎTCA
ARGUMENTAREA REGIMURILOR DE TRANSESTERIFICARE A ULEIULUI DE RAPIŢĂ CU PLANIFICAREA EXPERIMENTELOR 53

IG. BEŞLEAGĂ
PARTICULARITĂŢILE CALCULULUI TERMIC AL MOTORULUI DIESEL ALIMENTAT CU BIOCOMBUSTIBIL 58

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ŞI INGINERIA MEDIULUI

I. MOROŞAN, C. CARAUŞ
ASPECTE CE REGLEMENTEAZĂ INSTITUŢIA ASIGURĂRILOR ÎN GENERAL ŞI CONTRACTUL DE ASIGURARE ÎN SPECIAL CARE NECESITĂ INTERVENÎIA LEGIUITORULUI ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII PROCESULUI DE APLICARE ÎN PRACTICĂ 65

А.И. КУЛИКОВ, М.Н. СОРДОНОВА
ИСКУССТВЕННАЯ ДИСПЕРГАЦИЯ КАК ПРИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ЛЕГКИХ ПОЧВ 68

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO
ROLUL ÎNTREPRINDERIOR ASOCIATIVE ÎN AGRICULTURA MOLDOVEI 72

MEDICINĂ VETERINARĂ

D. CURCĂ, A. LIONIDE, M. SAMARINEANU
EFECTUL SUPLIMENTĂRII HRANEI CU ZINC ŞI SELENIU ORGANIC ASUPRA RĂSPUNSULUI IMUN UMORAL LA VACILE DE LAPTE 76

V. ENCIU, G. PORCESCU, I. BULARGA, V. MACARI
STRATEGIA ÎN DOMENIUL SIGURANŢEI ALIMENTELOR – ACTUALITĂŢI ŞI PERSPECTIVE 80

ECONOMIE ŞI CONTABILITATE

D. CIMPOIEŞ
EVALUAREA CONSOLIDĂRII EXPLOATAŢIILOR AGRICOLE PRIN PRISMA DIMENSIUNII ECONOMICE 85

TATIANA ŞEVCIUC
COMPONENŢA ŞI CLASIFICAREA CONSUMURILOR INCLUSE ÎN COSTUL PRODUCŢIEI MINIERE 94

LILIANA CIMPOIEŞ
THE IMPACT OF SUBSIDIES ALLOCATION ON THE EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF MOLDOVA 99

CONTENTS

AGRONOMY AND ECOLOGY

N. GHEORGHIEV
RECEPTIVITY OF WINTER BARLEY VARIETIES TO CERTAIN TECHNOLOGICAL ELEMENTS 3

A.RUSU, V.PLĂMĂDEALĂ
AGROCHEMICAL DESCRIPTION OF THE MAIN TYPES AND FORMS OF MANURE IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA 6

GH. BUCUR
THE ROLE OF PROTECTIVE CROP IN THE BIOLOGICAL CONTROL OF WEEDS IN THE WEEDING CROPS 10

FRUNZE NINA, NICORICI MARIA
AMINOACID CHARACTERISTIC OF TYPICAL CHERNOZEM FROM BALTI STEPPE 13

FRUNZE NINA
INTERCONEXIONS OF THE METABOLIC PATHWAYS OF SOIL AMINO ACIDS DURING THEIR TRANSFORMATION WITHIN KREBS CYCLE 17

HORTICULTURE, VITICULTURE, FORESTRY AND PLANT PROTECTION

N. NIKOLOV
PREPARATION FOR PROTECTING APPLE FRUIT TREES AGAINST DAMAGES CAUSED BY WILD RABBITS (LEPUS EUROPEUS PALL) 22

MANSOUR A. E. M., AHMED F. F, ABDELAAL A. M. K., G. CIMPOIES, SHAABAN, E. A.
THE BENEFITS OF CERTAIN VITAMINS ON ANNA APPLE ORCHARDS 25

MANSOUR A.E.M, M. S. EL- SHAMMAA, G. CIMPOIES, MALAKA A. SALEH , NAGWA S. ZAIED
IMPROVED METHOD OF NITROGEN APPLICATION IN THE VINEYARDS 28

O. FRĂSINEAC
BIOCHEMICAL INDICES OF DRIP-IRRIGATED STRAWBERRIES 33

ANIMAL HUSBANDRY AND BIOTECHNOLOGIES

S. SECRIERU
COMPARATIVE RESEARCHES ON PIGS GROWING AND FATTENING CAPACITY DEPENDING ON THE BREED OF THE TERMINAL BOAR 36

GELU MOVILEANU
ESTABLISHING THE SELECTION OBJECTIVE IN A PIG POPULATION 40

N.EREMIA, A.ZAGAREANU
STUDY OF THE MORPHO-PRODUCTIVE CHARACTERS OF THE WORKER BEES OF THE APIARY „ALBINĂRIE" 44

AGRARIAN ENGINEERING AND AUTO TRANSPORTATION

L. MALAI, GR. MARIAN
THE CHOICE AND OPTIMIZATION OF POLYAMIDE CM COMPOSITION USED TO RENOVATE BEARING-TYPE JOINTS 50

I. LACUSTA, A. GĂINĂ, IG. BEŞLEAGĂ, V. BÎTCA
ARGUING THE TRANSESTERIFICATION REGIMES OF THE RAPESEED OIL WHILE PLANNING THE EXPERIMENTS 53

IG.BEŞLEAGĂ
PECULIARITIES OF THERMAL CALCULATION OF THE DIESEL ENGINE FUELED WITH BIOCOMBUSTIBLE 58

CADASTRE, LAND MANAGEMENT AND ENVIROMENTAL ENGINEERING

I. MOROŞAN, C. CARAUŞ
ASPECTS THAT REGULATE THE INSURANCE INSTITUTION IN GENERAL AND PARTICULARLY THE INSURANCE CONTRACT REQUIRING THE INTERVENTION OF A LEGISLATOR IN ORDER TO MAKE MORE EFFICIENT THE PROCESS OF IMPLEMENTATION 65

A. KULIKOV, M. SORDONOVA
ARTIFICIAL DISPERSION AS A METHOD OF PHYSICAL AMELIORATION OF THIN SOILS 68

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO
DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL FARMS IN THE REPUBIC OF MOLDOVA 72

VETERINARY MEDICINE

D.CURCĂ, A.LIONIDE, M.SAMARINEANU
THE EFFECT OF FEED SUPPLEMENTATION WITH ORGANIC ZINC AND SELENIUM ON THE HUMORAL IMMUNE RESPONSE IN DAIRY COWS 76

V. ENCIU, G. PORCESCU, I. BULARGA, V.MACARI
FOOD SAFETY STRATEGY – CURRENT ISSUES AND PROSPECTS 80

ECONOMY AND ACCOUNTANCY

D. CIMPOIEŞ
EVALUATING THE AGRICULTURAL FARMS CONSOLIDATION IN THE LIGHT OF ECONOMIC DIMENSION 85

TATIANA ŞEVCIUC
COMPOSITION AND CLASSIFICATION OF CONSUMPTION INCLUDED IN THE COST OF MINING PRODUCTION 94

L. CIMPOIEŞ
THE IMPACT OF SUBSIDIES ALLOCATION ON THE EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF MOLDOVA 99

AGRONOMIE ŞI ECOLOGIE

CZU 633.16 „324":631.582.2 (478)

RECEPTIVITATEA SOIURILOR DE ORZ DE TOAMNĂ LA UNELE ELEMENTE TEHNOLOGICE

N. GHEORGHIEV
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The aim of present article is to study the receptivity of winter barley varieties to the previous plant, sowing density and sowing period. The researches provide argumentation on the receptivity of different varieties in terms of their productivity.

Key Words: Effective temperature, Interphase, Productivity, Technological element, Varieties, Winter barley.

ÎNTRODUCERE

Soiul de orz de toamnă, ca factor biologic al producţiei, are o influenţă deosebită în tehnologia de cultivare.

Luând în consideraţie situaţia reală la momentul actual în agricultura Republicii Moldova, în mod special, instabilitatea condiţiilor pedoclimaterice, reducerea suprafeţelor irigate, aplicarea îngrăşămintelor minerale şi organice în cantităţi mici, realizarea cercetărilor în domeniu este actuală (V. Starodub et al., 2010), îndeosebi studierea potenţialului soiurilor de orz (A. Jucenko, 2004). Paralel este necesar de majorat şi diversitatea genetică după durata perioadei de vegetaţie (M. Chişca, 2007).

În prezent este eficient de cultivat soiuri de orz de toamnă cu plasticitate pronunţată şi potenţial de producţie mai stabil (V. Starodub, N. Gheorghiev, 2008) în asolament cu saturaţie de culturi leguminoase, în cadrul cărora şi au fost realizate aceste investigaţii.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost realizate la Staţiunea Didactico-Experimentală „Chetrosu" a Universităţii Agrare de Stat din Moldova în anii 2006 – 2010, în veriga de asolament cu saturaţie de culturi leguminoase (mazăre, borceag de primăvară, lucernă).

Drept obiect biologic de studii au servit soiurile orzului de toamnă Osnova (soi-umblător) şi Tighina (soi de tip de toamnă).

Cercetările prevăd studierea următoarelor elemente tehnologice: planta premergătoare, desimea (3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0 mln seminţe germinabile la 1 ha) şi epoca de semănat (recomandată şi admisibilă).

Datele obţinute au fost supuse prelucrărilor statistice după metoda de dispersie polifactorială.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Cercetările au fost efectuate în condiţii meteorologice instabile, îndeosebi cît priveşte asigurarea cu depuneri atmosferice şi căldură. Cantitatea de depuneri atmosferice în anii 2007 – 2009 a fost mai scăzută faţă de norma medie multianuală cu 10 – 188 mm, iar în anii 2006 şi 2010 a depăşit media multianuală cu 70 – 178 mm.

Regimul termic s-a caracterizat prin temperaturi ridicate, şi anume, prin depăşirea mediei multianuale:

2006 - + 0,4°C;
2007 - + 2,9°C;
2008 - + 1,5°C;
2009 - + 2,0°C;
2010 - + 1,9°C, ceea ce a influenţat negativ producţia orzului de toamnă.

Prezintă interes gradul de asigurare a plantelor orzului de toamnă cu temperaturi efective. Pe parcursul perioadei de vegetaţie activă în toamnă, conform calculelor noastre (tab. 1), plantele orzului de toamnă necesită la nivel de temperaturi efective circa 345°C, care au variat în limitele 270°C (anul 2007) – 412°C (anul 2009).

Tabelul 1

Suma temperaturilor efective (°C) în perioada de vegetaţie a orzului de toamnă, 2006 – 2010

N/r	Interfazele, perioadele	Suma temperaturilor efective (>5°C)	Variaţia temperaturilor efective (>5°C)
1	Semănat – răsărire	134	127 – 149
2	Răsărire – înfrăţire	112	42 – 138
3	Înfrăţire - VÎVT	99	101 – 125
4	Total în perioada activă în toamnă	345	-
5	VRP – împăiere	131	64 – 150
6	Împăiere – înspicare	373	225 – 572
7	Înspicare – maturare deplină	566	483 – 683
8	Total în perioada activă în primăvară	1070	-
	Total pe vegetaţia activă	1415	1269 – 1581

VÎVT[x]– vremea încetării vegetaţiei în toamnă

VRP[xx]– vremea regenerării în primăvară

Perioada de vegetaţie activă în primăvară cuprinde fazele de creştere şi dezvoltare, înfrăţirea de primăvară – maturarea deplină a boabelor şi necesită 1070°C în medie pe anii 2006 – 2010 cu oscilaţia de 900°C (anul 2008) – 1169°C (anul 2009).

Pe întreaga perioadă de vegetaţie activă a orzului de toamnă suma temperaturilor efective a constituit 1415°C şi a variat în limitele: 1269°C (anul 2008) – 1581°C (anul 2009).

În linii generale plantele orzului de toamnă în condiţiile Republicii Moldova sunt bine asigurate cu temperaturi efective. În caz de abateri (deficit de temperaturi efective sau supraasigurare) durata perioadei active de vegetaţie a orzului de toamnă poate fi supusă majorării sau reducerii.

Tabelul 2

Producţia orzului de toamnă (kg/ha) în anii 2006 – 2010, soiul Tighina

Desimea de semănat, mln/sem./ha – factorul C	Planta premergătoare – factorul A:				Media pentru factorul C $DL_{05}C=100$	± faţă de Martor
	mazăre (M)		borceag de primăvară			
	Epoca de semănat – factorul B:					
	recomandată (M)	admisibilă	recomandată (M)	admisibilă		
3,0	2911	2846	2628	2462	2712	- 138
4,0 (M)	3069	2995	2756	2580	2850	-
5,0	3178	3125	2905	2773	2995	+ 145*
6,0	3280	3208	3018	2869	3112	+ 262*
7,0	3260	3130	2983	2792	3041	+ 191*
Media pentru factorul A	3100		2776			
$DL_{05}A=63$	-		- 324			
Media pentru factorul B	3140	3061	2858	2695		
$DL_{05}B=63$	-	- 79	-	- 163		
DL_{05}experienţei=107						

Datele prezentate în tabelul 2 confirmă faptul, că elementele tehnologice studiate manifestă o influenţă considerabilă asupra producţiei orzului de toamnă. La soiul Tighina producţia maximă (3178 kg/ha) a fost obţinută la epoca recomandată după mazăre, ca plantă premergătoare, cu desimea de semănat de 5,0 mln de seminţe la 1 ha. Separat pe factori putem menţiona, că epoca recomandată de semănat a orzului de toamnă (I decadă a lunii octombrie) după mazăre şi borceag de primăvară, ca plante premergătoare, a asigurat un spor semnificativ (79 – 163 kg/ha) faţă de epoca admisibilă (decada a II a lunii octombrie).

Din plantele premergătoare luate în studiu mai bine s-a prezentat mazărea (+ 324 kg/ha). Majorarea desimii de semănat a fost însoţită de un spor de producţie semnificativ (+ 145 – 262 kg/ha).

O receptivitate înaltă faţă de elementele tehnologice studiate (tab. 3) a demonstrat şi soiul-umblător Osnova. Un spor semnificativ de producţie (+ 260 – 336 kg/ha) a fost stabilit la majorarea desimii de semănat. Analogic soiului Tighina, o prioritate argumentată a fost înregistrată şi la soiul Osnova după mazăre (+ 468 kg/ha) ca plantă premergătoare.

Tabelul 3

Producţia orzului de toamnă (kg/ha) în anii 2006 – 2010, soiul Osnova

Desimea de semănat, mln/sem./ha – factorul C	Planta premergătoare – factorul A:				Media pentru factorul C $DL_{05}C=132$	± faţă de Martor
	mazăre (M)		borceag de primăvară			
	Epoca de semănat – factorul B:					
	recomandată (M)	admisibilă	recomandată (M)	admisibilă		
3,0	3000	2911	2651	2366	2732	- 169
4,0 (M)	3122	3186	2780	2518	2901	-
5,0	3417	3398	3177	2654	3161	+ 260*
6,0	3416	3463	3141	2891	3228	+ 327*
7,0	3464	3483	3147	2855	3237	+ 336*
Media pentru factorul A	3286		2818			
$DL_{05}A=83$	-		- 468			
Media pentru factorul B	3284	3288	2979	2657		
$DL_{05}B=83$	-	+ 4	-	- 322		
DL_{05}experienţei=263						

Soiul-umblător Osnova s-a manifestat drept soi cu o plasticitate mai înaltă faţă de Martor, iar producţia, în dependenţă de epoca de semănat, a fost la acelaşi nivel, ceea ce are o importanţă practică majoră.

Evaluarea statistică a datelor producţiei la soiurile de orz de toamnă (tab. 4) demonstrează, că acţiunea directă a elementelor tehnologice, conform datelor multianuale, a constituit 77,72 – 81,62%. La soiul-martor Tighina cea mai mare influenţă (32,85%) a demonstrat epoca de semănat, iar planta premergătoare – 26,60% şi desimea de semănat – 18,27%. Soiul-umblător Osnova a avut o influenţa directă asupra factorilor producţie la nivel de 81,62%, inclusiv asupra desimii de semănat – 32,19% şi epocii de semănat – 29,55%.

S-a stabilit, că interacţiunea dublă este de 14,96 – 17,86 %. Interacţiunea dublă şi triplă a elementelor tehnologice studiate se manifestă prin tipul de antagonism. În cazul dat, acest fenomen se explică ştiinţific, din acest considerent sporul producţiei în cercetările polifactoriale este mai mic în comparaţie cu investigaţiile monofactoriale. Evident că cercetările polifactoriale, după conţinutul lor, sunt mai adecvate condiţiilor reale din producţie.

Tabelul 4

Cota procentuală (%) a elementelor tehnologice în producţia orzului de toamnă (media pe anii 2006 – 2010)

N/r	Elementele tehnologice	Soiurile	
		Tighina (M)	Osnova
1	Planta premergătoare – A	26,60	19,80
2	Epoca de semănat – B	32,85	29,55
3	Desimea de semănat - C	18,27	32,19
4	Acţiunea directă	77,72	81,62
5	AB	9,81	5,27
6	AC	3,93	1,86
7	BC	4,12	7,83
8	Interacţiunea dublă	17,86	14,96
9	Interacţiunea triplă	4,40	3,42

CONCLUZII

1. În anii 2006 – 2010, în asolament cu saturaţie de plante leguminoase la soiul Tighina producţia maximă (3200 kg/ha) a fost obţinută în epoca recomandată - semănat după mazăre cu desimea de 5,0 mln/sem./ha.

2. Receptivitate faţă elementele tehnologice manifestă soiul-umblător Osnova faţă de epoca de semănat după mazăre (3284 – 3288 kg/ha). Producţia maximă (3463 kg/ha) a fost înregistrată la soiul Osnova, semănat după mazăre cu desimea semănatului de 5,0 – 6,0 mln/sem./ha.

3. Contribuţia directă a elementelor tehnologice la formarea producţiei a constituit 77,7 – 81,6%. Interacţiunea dublă (15,0 – 17,9%) şi triplă (3,4 – 4,4%) au manifestat o interacţiune de antagonism.

BIBLIOGRAFIE

1. Jucenko A. Resursnâj potencial proizvodstva zerna. Moskva, 2004.

2. Chişca M. Soveršenstvovanie sortovogo raznoobraziâ ozimogo âčmenâ. Materialele conferinţei internaţionale ştiinţifico-practice „Agricultura durabilă, inclusiv ecologică – realizări, probleme, perspectivă”. Bălţi, 2007.

3. Starodub V. ş.a. Tehnologia de cultivare a cerealelor de toamnă. Chişinău, 2010.

4. Starodub V., Gheorghiev N. Fitotehnie. Chişinău, 2008.

Data prezentării articolului – ***24.05.2011***

CZU 631.862:543.061

DESCRIEREA AGROCHIMICĂ A PRINCIPALELOR TIPURI ŞI FORME DE GUNOI DE GRAJD ÎN REPUBLICA MOLDOVA

A. RUSU, V. PLĂMĂDEALĂ

Institutul de Pedologie, Agrochimie şi Protecţie a Solului „Nicolae Dimo”

Abstract. The article presents the comparative agrochemical characteristics of manure from the main livestock species. It was proved that the manure used in the Republic of Moldova is richer in nutrients than the manure from other northern countries, because the feed produced on chernozem soils has a higher nutrient content, and also because the fermentation of the used manure took longer. It was determined that the fermented pigs' manure is not harmful to the environment, both to plants and soil.

Key words: Agrochemical description, Chemical composition, Livestock species, Manure, Nutrients.

INTRODUCERE

Un factor primordial ce trebuie ştiut şi luat în calcul la folosirea gunoiului de grajd şi altor deşeuri organice sunt datele despre compoziţia lor, şi anume: conţinutul de apă, de materie organică, cenuşă, elemente nutritive şi elemente cu potenţial nociv. Spre exemplu, de conţinutul apei depinde consistenţa, starea agregativă a deşeului. Iar, consistenţa deşeului, la rândul său, impune anumite tehnologii de pregătire şi aplicare. De primă necesitate este conţinutul azotului, deaceea dozarea îngrăşămintelor organice se calculează după acest element. În cazul abordării anumitor tipuri de deşeuri important este atât conţinutul elementelor chimice cu potenţial fertilizator, cât şi a celor cu efect nociv asupra solului şi plantelor.

În cazul gunoiului de grajd compoziţia chimică este determinată de specia animalelor de la care provine şi de regimul de întreţinere a acestora. În urma reformei agrare din anul 1990, nu numai că s-a redus drastic efectivul de animale, dar s-a schimbat radical şi regimul de întreţinere pentru cele rămase. Actualmente peste 90% din şeptelul ţării se întreţine în gospodăriile populaţiei rurale (Anuarul statistic al Republicii Moldova, 1997).

Scopul lucrării constă în descrierea agrochimică comparativă a principalelor tipuri şi forme de gunoi de grajd în vederea unei gestionări mai bune a acestor resurse pentru fertilizarea solurilor agricole.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca material de studiu a servit gunoiul de bovine, porcine, păsări, ovine şi parţial de cabaline. Toate probele reprezintă tipuri şi forme de gunoi stocat îndelung în grămezi şi bazine, aflate în stadii gata pentru aplicare. În acest sens s-au folosit rezultatele analizelor laboratorului de îngrăşăminte organice şi fertilitatea solului a Institutului de Pedologie, Agrochimie şi Protecţie a Solului „N.Dimo", unde a devenit o tradiţie acumularea şi monitorizarea rezultatelor analizelor gunoiului de grajd şi a altor deşeuri, efectuate la comanda agenţilor economici sau cu ocazia fondării experienţelor conform programelor de cercetări ale laboratorului. La analiza gunoiului de grajd s-au folosit următoarele metode de determinare: umiditatea – GOST 26713-85; materia organică – GOST 27980-88, GOST 26714-85; azotul total – GOST 26715-85; azotul amoniacal – GOST 26716-85; fosforul total – GOST 26717-85; potasiul total – GOST 26718-85.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Gunoiul de grajd care se produce în Republica Moldova se deosebeşte printr-un conţinut mai înalt de elemente nutritive, mai ales fosfor şi potasiu, comparativ cu cel obţinut de la animalele întreţinute pe solurile podzolice sau cenuşii (V.Vasiliev, N.Filipova, 1988). Considerăm, că acest fenomen se datorează calităţii înalte a furajelor ce se obţin în condiţiile pedoclimaterice ale Republicii Moldova. O altă particularitate a gunoiului de grajd, ce se foloseşte în Republica Moldova, este caracterizată de condiţiile climatice semiaride cu umiditate considerabil mai mică, decât gunoiul produs în zonele mai umede. O trăsătură generală a gunoiului de grajd, precum şi a altor deşeuri organice este că au variaţia cantitativă foarte largă a indicatorilor compoziţiei.

Gunoiul de bovine. Din cantitatea totală a gunoiului de bovine, produsă în anul 2009 (1792 mii tone), 95% se află în formă de gunoi cu aşternut şi numai 5% în formă de gunoi semilichid (tulbureală). Umiditatea medie ponderată a gunoiului cu aşternut este de 52,9% (tab. 1). Abaterea standard a umidităţii este de 17,6%, iar coeficientul de variaţie – 27,1%. Cunoscând faptul că gunoiul de bovine cu aşternut are, în general, un conţinut de apă de circa 65% (I. Mamcenkov et al., 1977; V.Vasiliev, N.Filipova, 1988), rezultă că gunoiul produs în Republica Moldova este în medie cu 18% mai deshidratat. Aceasta se datorează în primul rând condiţiilor climaterice mai uscate din Republica Moldova, faţă de partea europeană a Federaţiei Ruse, precum şi fermentării şi stocării îndelungate a gunoiului în condiţiile noastre.

În condiţiile Republicii Moldova gunoiul de bovine se stochează timp îndelungat, datorită conţinutului de azot amoniacal din gunoiul fermentat, pregătit pentru aplicare, unde constituie doar 5,3%, pe când în gunoiul proaspăt această formă de azot depăşeşte 31% din conţinutul total al azotului. În condiţiile noastre, gunoiul de grajd se păstrează prea mult până se încorporează în sol, indicatorul fiind conţinutul de potasiu şi fosfor din gunoi. Gunoiul de bovine stocat timp îndelungat conţine de circa două ori mai mult fosfor şi potasiu, în forme totale, faţă de cel proaspăt şi respectiv, mai multă cenuşă.

În rezultatul pierderii de apă şi materie organică, gunoiul de grajd devine mai bogat în elemente nutritive. În medie, 1 tonă de gunoi de bovine cu aşternut pregătit pentru aplicare conţine 20,3 kg NPK. Dat fiind faptul, că gunoiul de bovine cu aşternut predomină cantitativ faţă de celelalte tipuri de gunoi, acesta este numit ca gunoi de grajd convenţional, servind pentru compararea şi conversia celorlalte tipuri şi forme de îngrăşăminte organice în gunoi convenţional de bovine cu aşternut (M. Ţurcanu, 1993).

Gunoiul de bovine semilichid curăţat mecanic din încăperi se produce actualmente în cantităţi mici, de până la 100 mii tone/an. În această formă de gunoi apa constituie în medie 82%, materia organică 11% şi cenuşa 7%. Conţinutul principalelor elemente nutritive este aproximativ de două ori mai mic, decât în gunoiul de bovine cu aşternut. Înainte de aplicare necesită lucrări de deshidratare şi compostare.

Gunoiul de porcine cu aşternut se deosebeşte de cel convenţional de bovine printr-un conţinut mai ridicat de azot (0,82%) şi fosfor total (0,71%). Deţine, semnificativ, mai multă apă şi materie organică. Unii agricultori presupun că gunoiul de porcine ar avea o acţiune toxică asupra plantelor, însă o astfel de acţiune nefastă n-a fost confirmată de multiplele experienţe efectuate în Institutului de Pedologie, Agrochimie şi Protecţie a Solului „N.Dimo" şi realizate în toate zonele republicii cu diverse culturi. Bineînţeles, gunoiul de porcine a fost aplicat în doze optime după conţinutul de azot total - 170-240 kg N/ha. Conform rezultatelor altor cercetători, deasemenea n-au fost stabilite acţiuni dăunătoare ale gunoiului de porcine asupra plantelor.

După toate probabilităţile, toxicitatea gunoiului de porcine poate fi provocată numai de aplicarea lui

Tabelul 1

Valorile medii ale compoziţiei chimice a gunoiului de grajd cu umiditate naturală

Tipul şi forma gunoiului de grajd	Umiditatea, %	N total, %	$N\text{-}NH_4$, %	P_2O_5 total, %	K_2O total, %	Materie organică, %	N:P:K	Suma NPK, kg/t	Nr. de probe analizate
Gunoi de bovine									
cu aşternut	52,9	0,56	0,03	0,43	1,04	17,2	1:0,8:1,9	20,3	1276
semilichid curăţat mecanic	81,8	0,39	0,11	0,27	0,46	11,2	1:0,7:1,2	11,2	60
lichid curăţat cu apă	95,5	0,18	0,07	0,06	0,25	2,1	1:0,3:1,4	4,9	50
ape uzate	98,7	0,07	0,04	0,02	0,10	0,6	1:0,3:1,4	2,0	240
Gunoi de porcine									
cu aşternut	57,4	0,82	0,20	0,71	0,73	18,2	1:0,9:0,9	22,6	314
semilichid curăţat mecanic	83,6	0,57	0,22	0,39	0,24	11,7	1:0,7:0,4	12,0	45
lichid curăţat cu apă	95,5	0,23	0,20	0,13	0,08	3,1	1:0,6:0,4	4,4	45
ape uzate	97,2	0,05	0,03	0,02	0,09	0,4	1:0,4:1,8	1,6	116
Găinaţ									
cu aşternut	51,0	1,46	0,48	2,39	1,16	26,0	1:1,6:0,8	50,1	60
fără aşternut, deshidratat, curăţat mecanic	49,3	2,22	0,42	1,74	0,99	29,2	1:0,8:0,4	49,5	30
lichid curăţat cu apă	95,0	0,20	0,12	0,20	0,10	3,0	1:1,0:0,5	5,0	10
ape uzate	99,1	0,097	0,054	0,013	0,135	0,51	1:0,1:1,4	2,5	102
Gunoi de ovine									
cu aşternut	43,5	0,86	0,09	0,56	1,29	27,1	1:0,7:1,5	27,1	55
fără aşternut	53,2	0,92	0,09	0,36	1,07	21,3	1:0,4:1,2	23,5	13
gunoi de cabaline	54,6	0,73	0,04	0,48	0,84	16,7	1:0,7:1,2	20,5	10
Conţinutul mediu ponderat al gunoiului solid amestecat	51,7	0,75	0,11	0,68	1,04	20,0	1:0,9:1,4	24,7	-

în cantităţi excesive. Dacă gunoiul de porcine se aplică fără a fi analizat în prealabil, ci numai pe propria apreciere, adică egalizarea haotică a cantităţii gunoiului de porcine cu cel de bovine, atunci fenomenul de toxicitate poate fi cauzat de conţinutul prea mare de azot ce-i revine unităţii de sol-teren. În medie, conţinutul de azot total în gunoiul de porcine cu aşternut este (0,82 %) de 1,5 ori mai mare decât în cel de bovine (0,56%). Cu o doză de 30 t/ha, în cazul gunoiului de bovine, se introduc 168 kg/ha azot (30·0,56:0,1), iar în cazul gunoiului de porcine – 246 kg/ha azot (30·0,82:0,1), ceea ce este cu 45% mai mult decât norma recomandată de azot, aplicată într-o repriză.

Gunoiul de porcine lichid curăţat cu apă se acumulează în prezent într-un volum anual de circa 77 mii m^3. Conţinutul mediu al azotului total în gunoiul de porcine este de 0,23% din masa umedă şi aproximativ întreaga cantitate de azot (87%) se află în formă de amoniac. Un metru cub de acest gunoi conţine circa 4,4 kg NPK. Complexele de porcine în care funcţiona sistemul mecanic de curăţare, formând gunoi semilichid, au fost în totalitate lichidate la începutul anilor "90 ai secolului trecut.

Găinaţul cu aşternut este cel mai concentrat îngrăşământ organic, conţine în medie 1,46 % azot, 2,39% P_20_5, 1,16% K_20. Coeficientul de variaţie a acestor indici poate avea mărimi între 56% şi 69%. În medie, 1 tonă de astfel de găinaţ cu umiditate naturală conţine 50,1 kg NPK. Umiditatea medie a găinaţului este de 51% cu o abatere standard de 22% şi un coeficient de variaţie de 43%. Materia organică în compoziţia găinaţului are o pondere medie de 26%, dar coeficientul de variaţie depăşeşte 64%. Prin urmare, în diferite loturi de găinaţ conţinutul de materie organică poate varia între 8% şi 60%. Acest îngrăşământ are o acţiune rapidă, comparabilă cu cea a îngrăşămintelor chimice. Circa 33% din azotul total se află în formă amoniacală, uşor asimilată de plante. Mobilizator pentru azot, pentru satisfacerea plantelor cu acest element este şi raportul C_{total} : N_{total} din găinaţ, ce constituie în medie 9:1. Aşa dar, la fertilizarea cu găinaţ, plantele vor fi asigurate suficient cu azot nu numai în prima perioadă de creştere din rezerva de azot amoniacal, dar şi pe parcursul vegetaţiei - din azotul proteinic, mineralizat treptat de microorganisme. Actualmente, în formă de găinaţ cu aşternut se produce circa 84 la sută (415 mii t/an) . Restul reprezintă găinaţ, lichid eliminat de la fabricile de păsări.

Găinaţul lichid conţine în medie 5% masă uscată, 0,20% azot şi tot atâta fosfor, 0,10% potasiu. Elementele nutritive formează un raport optimal pentru fertilizarea cernoziomurilor şi nutriţia plantelor, N:P:K = 1,0:1,0:0,5. Un metru cub conţine 5,0 kg NPK. Toate elementele sunt solubile, uşor accesibile plantelor. Caracteristicile negative ale acestei forme de găinaţ, faţă de cel cu aşternut constă în majorarea cheltuielilor de transportare şi aplicare a unităţii de NPK şi necesitatea construirii de bazine suplimentare pentru depozitare. Recomandabil ca găinaţul lichid să fie aplicat (distribuit) direct în formă de suspensie, fără a-l separa în fracţiune lichidă şi solidă (nămol), care la rândul ei necesită cheltuieli adăugătoare de deshidratare şi structurare.

Gunoiul de ovine. A crescut ponderea gunoiului de ovine în totalul masei de gunoi de grajd, de la 4% în anul 1986 la 13% în anul 2009. În perioada rece a anului se produce, de regulă, gunoi cu aşternut, iar în perioada de păşunare, la stâni – fără aşternut. Gunoiul fără aşternut are în medie 53,2 % apă, 21,3 materie organică, 23,5 kg/t NPK. Gunoiul cu aşternut conţine în medie 43,5% apă, 27,1 % materie organică, 27,1 kg/t NPK. Acesta din urmă este mai sărac în azot, 0,86% faţă de 0,92% N; mai bogat în fosfor, 0,56% faţă de 0,36% P_20_5 şi în potasiu, 1,29% faţă de 1,07% K_20. Din indicii analizaţi, cei mai mari coeficienţi de variaţie îl au fosforul şi azotul amoniacal cu valori de 82% şi respectiv, 97%, iar cei mai mici coeficienţi de variaţie îl au conţinutul de potasiu – 32% şi de azot – 37%. În ambele forme de gunoi, raportul C:N se află sub 16:1, când la descompunere azotul se mobilizează, asigurând pe deplin şi plantele. Spre deosebire de alte feluri de gunoi de grajd, gunoiul de ovine are însuşiri fizico-tehnologice foarte bune: nu este lipicios, se desface uşor în elemente structurale cu diametrul sub 10 cm, masa specifică a 1 m^3 este de până la 800 kg.

Gunoiul de cabaline este asemănător după însuşirile fizice şi chimice cu gunoiul de ovine. În compoziţia medie a gunoiului, apei îi revine 54,6%, materiei organice – 16,7%, azotului – 0,73%, fosforului – 0,48%, potasiului – 0,84%. Suma NPK la 1 tonă de gunoi constituie în medie 20,5 kg – conţinut normativ pentru îngrăşămintele organice şi echivalent cu cel din gunoiul convenţional de bovine. Însă, comparativ cu acesta, are o concentraţie mai redusă în potasiu şi mai mare în azot şi fosfor. Întrucât în Republica Moldova, de obicei, caii nu se întreţin în efective mari (herghelii), dar în majoritatea cazurilor separat, în gospodăriile populaţiei rurale, gunoiul produs de aceste animale este amestecat cu alte tipuri de gunoi de grajd, ameliorând perceptibil însuşirile fertilizatoare ale acestora.

CONCLUZII

1. Gunoiul de grajd produs în Republica Moldova se deosebeşte de cel produs în ţările mai nordice, cu soluri mai sărace printr-un conţinut de 1,4-1,9 mai înalt în elemente nutritive.

2. Cea mai mare parte a gunoiului de grajd, produs în Republica Moldova, se stochează mai mult de un an, ceea ce duce, pe de o parte, la deshidratarea şi mineralizarea mai profundă a materialului, iar pe de altă parte, la îmbogăţirea lui cu elemente minerale. În medie 1 tonă de gunoi de bovine cu aşternut, pregătită pentru aplicare conţine 20 kg NPK, pe când 1 tonă de asemenea gunoi proaspăt – maxim 14 kg.

3. Părerile neargumentate ştiinţific, precum că gunoiul de porcine este toxic pentru plante, nu sunt confirmate experimental. Gunoiul de porcine fermentat nu conţine careva substanţe dăunătoare solului şi plantelor. Toxicitatea gunoiului de porcine, ca şi a celorlalte tipuri de gunoi de grajd, poate fi provocată numai de aplicarea lor nemijlocit plantelor într-o doză ce conţine mai mult de 170 kg N/ha.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. Chişinău: Statistica, 1997, p. 342.

2. Ţurcanu, M. şi colab. Recomandări pentru utilizarea îngrăşămintelor organice în Moldova. Chişinău, Agroinformreclama, 1993, p.15.

3. Mamcenkov, I.P., Trepaciov, E.P., Vasil'ev, V.A. i dr. Rekomendacii po primeneniû podstiločnogo navoza i drugih mestnyh organičeskih udobrenij. Moskva, Kolos, 1977, p. 11.

4. Vasiliev, V.A., Filippova, N.V. Spravočnik po organičeskim udobreniâm. Moskva, Rosagropromizdat, 1988, p. 38, 37.

Data prezentarii – ***23.06.2011***

CZU:633.15:631.54:631.544

ROLUL CULTURII PROTECTOARE ÎN CONTROLUL BIOLOGIC A BURUIENILOR LA CULTURILE PRĂŞITOARE

GH. BUCUR
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The article presents the results of researches concerning the use of protective crops in corn sowings. In order to control the weeds, it is recommended to sow vetches in the phase when the corn has 2-4 leaves.

Key words: Corn, Crop rotation, Production, Protective crops, Vetch, Weeds.

ÎNTRODUCERE

În opinia multor cercetători ştiinţifici buruienele sunt considerate drept specii de plante nedorite şi întâlnite pe solurile lucrate şi cultivate cu plante de cultură, care provoacă anumite pagube exprimate prin diminuări a producţiei şi calităţii acesteia. Buruienele segetale sunt considerate drept producenţi şi componenţi importanţi în cadrul agrobiopedocenozelor.

În calitate de plante autotrofe, buruienile formează în rezultatul procesului de fotosinteză materie organică, acumulând astfel energia cinetică a soarelui cu transferul ulterior a acesteia în energie potenţială a compuşilor organici. Diversitatea speciilor de buruieni contribuie pozitiv la folosirea mai completă a spaţiului vital. Resturile vegetale ale buruienilor sunt cu mult mai diversificate şi fiind încorporate în sol, sunt supuse mai reuşit proceselor de humificare în comparaţie cu miriştea păioaselor. Sistemele radiculare a multor specii de buruieni posedă o înaltă capacitate de a extrage din stratul arabil şi subarabil compuşi inaccesibili pentru planta de cultură. Buruienele influenţează procesul contemporan de solificare, asigură solul cu anumite cantităţi de elemente biofile (Gh. Budoi, A. Penescu, 1996; M. Sidorov ş.a., 2006; Neonila Nicolaev, 2007).

M. Berca (2004) menţionează că, deşi la moment se manifestă un anumit interes pentru biocontrolul buruienilor, progresele realizate nu sunt atât de notabile, estimându-se, la începutul mileniului trei, cu o pondere a combaterii biologice în cadrul Managmentului Integrat al Buruienilor de numai 4-6%. Acest ritm, deocamdată lent de dezvoltare, este determinat nu numai de descoperirea agentului patogen pentru specia de buruieni pe care dorim s-o combatem, ci şi de problema fundamentală a controlului agentului patogen.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările ştiinţifice au fost efectuate la SDE „Chetrosu”, în secţia Agrotehnică, în cadrul asolamentului ecologic cu 8 sole, cu următoarea succesiune a culturilor în timp şi spaţiu: mazăre pentru boabe - grâu de toamnă – floarea soarelui – borceag de primăvară – orz de toamnă – soia pentru boabe – porumb pentru boabe – lucernă (solă săritoare).

Asolamentul este amplasat pe teren cu panta de 3–5°, cu raportul procentual între culturile compact semănate şi a celor prăşitoare de 62,5:37,5. Asolamentul include în structura semănăturilor 4 specii de leguminoase pentru boabe, considerate drept culturi amelioratoare: mazărea pentru boabe, soia pentru boabe, lucerna, borceagul.

Particularitatea de bază a asolamentului constă în faptul că agrotehnica culturilor se bazează pe administrarea resturilor vegetale după recoltărea producţiei principale.

REMARCĂ: experienţa a fost fondată pe sola ocupată cu porumb pentru boabe cu studierea măzărichii de primăvară în calitate de cultură protectoare. Cultura premergătoare a porumbului pentru boabe este soia pentru boabe. Experienţa include următoarele variante:

1. Varianta I - Martor fără cultură protectoare şi fără praşile manuale;
2. Varianta II - termenul I de semănat a culturii protectoare (faza de plantulă la porumb);
3. Varianta III - termenul II de semănat a culturii protectoare (faza de 1-2 frunze la porumb);
4. Varianta IV - termenul III de semănat a culturii protectoare (faza de 2-4 frunze la porumb).

Suprafaţa de evidenţă constituie 10,5 m.p. Numărul de repetiţii – 3.

Pentru realizarea obiectivelor de bază ale experienţei au fost efectuate următoarele evidenţe:

· evaluarea influenţei culturii protectoare asupra tipului şi gradului de îmburuienare a porumbului pentru boabe;

· evaluarea influenţei culturii protectoare asupra indicilor morfologici a porumbului pentru boabe;

· evaluarea influenţei culturii protectoare asupra potenţialului productiv al porumbului pentru boabe;

· evaluarea influenţei culturii protectoare asupra unor indici de calitate ai porumbului pentru boabe.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Îmburuienirea a fost determinată în dinamică, în perioada critică a culturii faţă de buruieni, numită perioadă herbocritică. În semănăturile de porumb a fost constatat tipul mixt de îmburuienire, cu predominarea speciilor terofite de primăvară cu germinare târzie. În baza numărului şi masei buruienilor verzi a fost aprecit pragul de dăunare a buruienilor, gradul numeric şi gravimetric de îmburuienire. La toate variantele experienţei a fost stabilit pragul economic de îmburuienire a porumbului pe parcursul întregii perioade herbocritice. În comparaţie cu Martorul cultura protectoare a contribuit la diminuarea gradului numeric de îmburuienire pe întreaga perioadă herbocritică a porumbului la nivelul gradaţiei ,,medii” - la I şi al II-a termen de semănat a măzărichii de primăvară şi ,,scăzut,, - la al III-a termen de semănat a măzărichii. Gradul gravimetric de îmburuienire la termenul I şi II de semănat a măzărichii se constată „scăzut”, iar la al III-a termin - la nivelul ,,foarte scăzut”. Din cele relatate se poate concluziona că semănatul măzărichii de primăvară în faza de 2-4 frunzuliţe a porumbului, asigură o diminuare mai expresivă a gradului numeric şi gravimetric de îmburuienire a semănăturilor de porumb (tab. 1, 2).

Cultura protectoare (măzărichea de primăvară) a influenţat nivelul de productivitate a porumbului pentru boabe. În cadrul culturii protectoare porumbul a asigurat producţii de boabe la nivel de 34,8–51,9 q/ha, cu valori de 36,9 q/ha la Martorul fără cultură protectoare. Adaosuri de producţie au fost asigurate în termenele II şi III de semănat a culturii protectoare, la nivel de 12,1- 27,1 q/ha sau 32,7-40,7% (tab. 3).

Cheltuielile de producţie au constituit 3302,0 lei la Martor şi 3502,0 lei la tehnologia cu cultura protectoare. Venitul net a atins valori de 7768,0 lei/ha la Martor şi 11198,0 – 12068,0 lei /ha la variantele

Tabelul 1

Influenţa culturii protectoare asupra îmburuienirii porumbului. Evidenţa I, peste 36 zile după formarea plantulelor la porumb

Variantele experienţei	Numărul de buruieni la m^2	Pragul de dăunare	Gradul numeric de îmburuienire	Masa buruienilor verzi, g/m^2	Gradul gravimetric de îmburuenire (masa bur. verzi)
Martorul	266,0	economic	înalt	628,0	înalt
Termenul 1	166,7	economic	mediu	141,9	scăzut
Termenul 2	125,3	economic	mediu	164,8	scăzut
Termenul 3	54,7	economic	scăzut	92,1	f. scăzut

Tabelul 2

Influenţa culturii protectoare asupra îmburuienirii porumbului. Evidenţa II, peste 60 zile după formarea plantulelor de porumb.

Variantele experienţei	Numărul de buruieni la m^2	Pragul de dăunare	Gradul numeric de îmburuienire	Masa buruienilor verzi, g/m^2	Gradul gravimetric de îmburuenire (masa bur. verzi)
Martorul	152,0	economic	înalt	2535,0	înalt
Termenul 1	67,0	economic	mediu	1277,9	scăzut
Termenul 2	69,3	economic	mediu	1173,8	scăzut
Termenul 3	52,0	economic	scăzut	1465,5	f. scăzut

Tabelul 3

Productivitatea porumbului pentru boabe cultivat sub cultura protectoare.

Variantele experienţei	Termenul de semănat a culturii protectoare	Recolta de boabe la umiditatea de 14%	+/- faţă de Martor	% faţă de Martor
Martorul -	-	36,9	-	100,0
Termenul - 1	11.V	34,8	-2,1	94,3
Termenul - 2	19. V	49,0	+12,1	132,7
Termenul - 3	26.V	51,9	+27,1	140,7
DL – 0,5 q/ha P,%	-	-	3,82 1,82	-

Tabelul 4

Eficienţa economică a tehnologiei de cultivare a porumbului pentru boabe cu cultură protectoare

Indicii	Variantele experienţei		
	Martor - fără cultură protectoare	Termenul II de semănat a culturii protectoare	Termenul III de semănat a culturii protectoare
Recolta, q/ha	36,9	49,0	51,9
Preţul de realizare, lei/q	300,0	300,0	300,0
Costul producţiei, lei	11070	14700	15570
Cheltuieli total, lei/ha	3302,0	3502,0,0	3502,0,0
Preţul de cost, lei/q	89,5	71,5	67,5
Venitul net, lei/ha	7768,0	11198,0	12068,0
Nivelul de rentabilitate, %	235,3	319,8	344,6

cu cultura protectoare, iar nivelul de rentabilitate a atins valori de 253,3 % la Martor şi 319,8 – 344,6 % la variantele cu cultura protectoare (tab. 4).

CONCLUZII

În baza rezultatelor cercetărilor, privind evaluarea posibilităţilor de biologizare a metodelor de control a buruienilor la culturile prăşitoare (în cazul dat la porumbul pentru boabe), putem formula următoarele concluzii preventive:

1. În semănăturile de porumb cu cultura protectoare (măzărichea de primăvară), semănată în spaţiul dintre rândurile de porumb, a fost constatat un tip mixt de îmburuienire cu predominarea speciilor de buruieni dicotilidonate terofite (anuale).

2. În semănăturile porumbului a fost stabilit pragul economic de dăunare a buruienilor (numărul de buruieni la m.p. depăşeşte valorile de 8 buruieni).

3. Cultura protectoare la porumb a permis de a menţine în semănăturile acestuia, în comparaţie cu Martorul, o îmburuienire la nivelul gradaţiei ,,mediu – scăzut" - după numărul de buruieni la m^2 şi ,,scăzut – foarte scăzut" - după masa buruenilor verzi şi aero-uscate.

4. Porumbul a demonstrat cel mai înalt nivel de productivitate la semănatul culturii protectoare în termenul II şi III (faza de 2-3 şi 3-4 frunzuliţe la porumb), respectiv – 47,3 şi 50,0 q/ha. Adaosul de producţie în comparaţie cu Martorul costituie 12,1 – 27,1 q/ha sau 32,7 – 40,7%.

5. În comparaţie cu Martorul, se constată o influenţă pozitivă a culturii protectoare asupra unor indici de calitate ai boabelor la porumb: randamentul de boabe, masa 1000 boabe, energia şi capacitatea germinativă.

6. Porumbul a asigurat cei mai valoroşi indici economici la semănatul culturii protectoare în termenul III (12068,0 lei/ha – venit net şi 344,6 % - nivelul de rentabilitate).

BIBLIOGRAFIE

1. Budoi, Gh., Penescu, A. Agrotehnica. Bucureşti, Ed. CERES, 1996, 520p.
2. Berca, M. Managementul Integrat al Buruienilor. Bucureşti, Ed. CERES, 2004, 534p.
3. Nicolaev, Neonila ş.a. Culturile protectoare ca metodă biologică de control a buruienilor în semănăturile de porumb. Materialele conf. ştiinţifice a UASM, 2007, p. 416-418.
4. Sidorov, M. ş.a. Agrotehnica. Presa universitară bălţeană, Bălţi, 2006, 561p.

Data prezentării - ***11.09.2011***

CZU 631.445.4:631.461 (478)

CARACTERISTICA AMINOACIDICĂ A CERNOZIOMULUI TIPIC DIN STEPA BĂLŢULUI

FRUNZE NINA[1], NICORICI MARIA[2]
[1]Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie al AŞM,
[2]Universitatea Pedagogică „A.Russo", Bălţi

Abstract. This paper presents new data regarding the amino acid content in the soil. It was established that the summary content of free and linked amino acids makes up 1,3750 and 4,100 mkM/100 mg of soil. The spectrum of biomolecules consists of 18 amino acids dominated by aspartic acid (11,60 – 31,82), glutamic acid (10,73 – 23,45%), alanine (7,10 – 13,83%), leucine (3,44 - 15, 91%) and glycine (6.54 to 14.83%). Among the permanently presented amino acids, only the tryptophan was not identified in the studied soil. Also, it was remarked a high correlation between the amino acid content and the content of organic substances in the soil.

Key words: Amino acids, Biomolecules, Fodder crops, Organic substances, Typical chernozem.

INTRODUCERE

Biomoleculele aminoacizilor (A. Svirskene, 2003; N. Frunze, 2008; Tejina Kouhei et al., 2003) nimeresc în sol în rezultatul descompunerii ţesuturilor vegetale şi animale, precum şi în urma activităţii vitale a microorganismelor (M. Umarov, I. Aseeva, 1971; N. Frunze, 2008). În rezultatul cercetărilor

efectuate cu C^{14} a fost confirmat faptul, că aminoacizii participă activ la biosinteza moleculelor de humus, mai ales cei ce conţin structuri aromatice şi heterociclice, cum ar fi: triptofanul, fenilalanina, tirozina (D. Zvâgincev et al., 2004). În funcţie de starea ecologică a solului, ei sunt convertiţi în substanţă organică sau descompuşi până la amoniac, dioxid de carbon şi apă. De aceea fondul aminoacizilor se consideră un indice important de fertilitate a solului (A. Donos, P. Korduneanu, 1978; M. Umarov, I. Asceva et al., 1971).

În lucrare se prezintă analiza comparativă a fondului de aminoacizi ai cernoziomului tipic din stepa Bălţului.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca obiecte de studiu au servit comunităţile microbiene a 12 variante experimentale din cadrul Staţionarului multianual al ÎCCC "Selecţia", or.Bălţi. Câmpul experimental este amplasat pe un versant cu expoziţie sud-vestică de cernoziom tipic cu conţinutul humusului 4,08- 5,77%. Investigaţiile sunt realizate în veriga asolamentului: ogor ocupat (borceag de primăvară- grâu de toamnă – sfeclă de zahăr) fond fertilizat şi nefertilizat. Experienţa include 2 asolamente cu 10 câmpuri în 3 repetiţii, amplasate sistematic. Cercetările s-au desfăşurat în 2 asolamente, cu un nivel procentual de saturare cu culturi cerealiere de toamnă - 30%, porumb - 30%, sfeclă de zahăr - 20%, floarea soarelui - 20% şi borceag de primăvară -10%. Culturile experimentate sunt grâul de toamnă şi sfecla de zahăr, cultivate în asolament şi în cultură repetată. Procedeele tehnologice pentru fiecare cultură, precum şi fertilizarea variantelor experimentale corespund recomandărilor existente de cultivare a culturilor de câmp din Republica Moldova. Ca etalon în evaluarea capacităţii de acumulare a acizilor aminici au servit comunităţile microbiene din solul ogorului negru şi al cenozei naturale. Investigaţiile s-au efectuat în anul 2007. Probele de sol s-au prelevat primăvara la adîncimea de 0-20 cm (Metody počvennoj mikrobiologii i biohimii, 1991) s-au pregătit, au fost supuse hidrolizei acide şi s-au analizat la conţinutul sumar al aminoacizilor liberi şi legaţi din sol (T. Kozarenko et al., 1981) la analizatorul automat AAA-339M. Datele sunt prelucrate statistic (B. Dospehov, 1990).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Rezultatele obţinute au demonstrat, că cernoziomul tipic studiat posedă un fond înalt de aminoacizi, conţinutul cantitativ al cărora variază între 1,3750 şi 3,8968 mkM/100 mg sol a.u. (absolut uscat), ce diferă de la variantă la variantă (fig. 1). Legităţile de acumulare ale aminoacizilor în fondul fertilizat şi cel nefertilizat, cu excepţia grâului în cultură permanentă, au fost identice, reliefându-se o tendinţă de sporire a cantităţii lor în variantele fertilizate. Deşi variantele arabile se deosebesc nesemnificativ între ele, cea mai mare cantitate de aminoacizi a fost depistată în solul grâului, atât în asolament, cât şi în cultură permanentă: 4,0-4,1 mkM/ 100 mg sol. Interesant este faptul, că şi cea mai mică cantitate de aminoacizi a fost înregistrată, de asemenea, în solul grâului, în cultură permanentă, fond nefertilizat (1,4 mkM/100 mg). Aceste valori cedau chiar şi celor înregistrate în solul ogorului negru. Nici în una din variantele experimentale, însă, nu se acumula aşa o masă de aminoacizi ca în cea a ţelinii (4,9524-5,0223 mkM/ 100 mg).

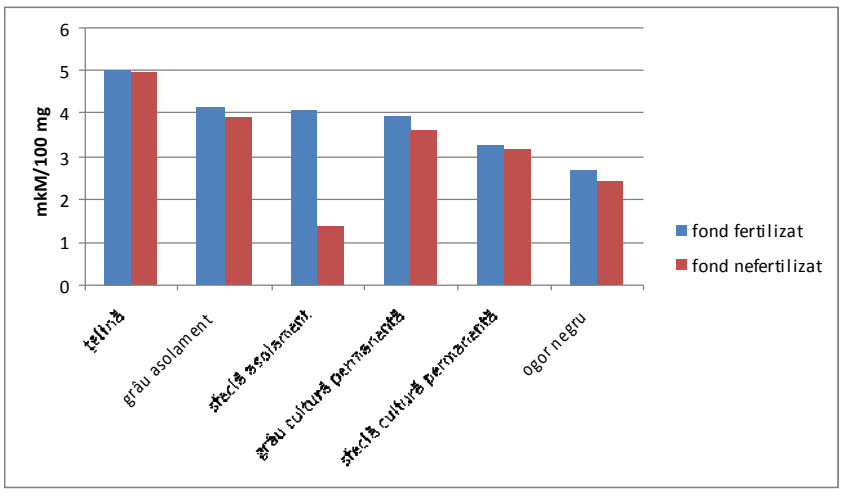


Figura 1. *Fondul aminoacizilor din cernoziomul tipic al stepei Bălţului*

Prin urmare, formarea aminoacizilor din sol are particularităţile sale, ce depind de compoziţia şi starea edafică a mediului în care se formează.

În total au fost identificaţi 18 aminoacizi: aspartic, glutamic, treonină, serină, prolină, glicină, alanină, valină, cisteină, metionină, isoleucină, leucină, tirozină, fenilalanină, lizină, histidină, arginină şi aminoacidul Y-aminouleic. Dintre aminoacizii des întâlniţi, noi n-am identificat triptofanul, care, posibil, s-a distrus în procesul hidrolizei (Metody počvennoj mikrobiologii i biohimii,1991), în schimb s-a depistat un aminoacid dintre cei rar întâlniţi, nestandard- aminoacidul Y-aminouleic. După cum se vede din tabelul 1, în cele mai mari proporţii au fost depistaţi aminoacizii: glutamic (10,73–23,45%), aspartic (11,6–31,82), alanină (7,10–13,83%), leucină (3,44–15,91%), glicină (6,54–14,83%). Cantităţile maxime de aminoacizi individuali erau înregistrate în variante cu proporţii diferite. Astfel, cea mai mare cantitate de acid glutamic (0,9259 mkM/100 mg) a fost înregistrată în solul cu sfeclă în asolament, iar cea mai mică – în solul ţelinii (0,5432 mkM/100 mg). Cel mai mult acid aspartic se identifica în solul ţelinii (1,6117 mkM/ 100 mg), iar cele mai mici cantităţi în solul cu sfeclă în asolament (0,6834 mkM/100 mg). Alaninei (0,4487 mkm/100 mg) şi glicinei îi corespundea mai mult condiţiile din solul cu sfeclă în cultură permanentă, înregistrând o cantitate corespunzătoare de 0,4487 şi 0,4813 mkM/100 mg. Pentru formarea leucinei cele mai bune condiţii se creau în solul ogorului negru, unde se acumulau câte 0,4272 mkM/ 100 mg. Marea majoritate a aminoacizilor aveau masa mică. Cele mai mici valori se înregistrau de histidină, tirozină, cisteină şi aminoacidul Ż-aminouleic : 0,0333; 0,0239; 0,0209 şi 0,0091 mkM/100 mg corespunzător. Ponderea masică a lor în fondul total de aminoacizi alcătuia: 0,66; 0,47; 0,78 şi 0,34%. Analiza aminoacizilor identificaţi vis-a-vis de importanţa acestora a relevat o disproporţie însemnată în formarea aminoacizilor din sol cu dominarea aminoacizilor neesenţiali (A. Lenindžer, 1985). Dar cel mai important şi remarcabil este faptul, că cota maximă de aminoacizi esenţiali s-a identificat în solul ogorului negru, iar cota maximă de aminoacizi neesenţiali – în solul ţelinii. Acest fenomen necesită investigaţii adăugătoare, care ar putea explica la un nivel mai superior decât cel ipotetic. Cantitativ, grupa aminoacizilor neesenţiali domina în varianta ţelinii şi alcătuia 59,22 – 74,15% cu preponderenţa aminoacidului aspartic, serinei şi celui glutamic. Cele mai mici cantităţi de aminoacizi neesenţiali au prezentat aminoacidul Y - aminouleic, tirozina şi cisteina. Masa relativă a aminoacizilor esenţiali alcătuia 25,85 – 40,78%, cantitatatea maximă identificându-se în solul ogorului negru. Variantele experimentale după acest indice, în ordine crescătoare, s-au amplasat în modul următor:

ogor negru → grâu asolament → sfeclă asolament → grâu cultură permanentă → sfeclă cultură permanentă → ţelină.

Din punct de vedere al configuraţiei structurii moleculare cei mai mulţi aminoacizi erau cei ciclici (5,14–13,52%), cu dominarea lor în solul cu sfeclă în cultură repetată, apoi heterociclici (3,44–10,83%) cu dominarea în aceeaşi variantă şi aromatici (1,63–4,20% cu dominarea în varianta grâului din asolament). Trebuie să menţionăm, că în solul ogorului negru, aminoacizii menţionaţi, deşi se conţineau în cantităţi modeste, valoarea lor nu era cea minimă şi după pondere ocupa o poziţie intermediară între celelalte variante. Cel mai mult, însă, se deosebeau aminoacizii după capacitatea lor de a manifesta însuşiri neutre, acide sau bazice, caracterizând reprezentanţii săi corespunzător ca neutri, bazici sau acizi. Cuantificarea acizilor aminici după proprietăţi a stabilit, că majoritatea aminoacizilor au însuşiri acide (27–43%), apoi neutre (21–30%) şi bazice (5 – 11%). Însă conţinutul lor relativ pe variante avea proporţii diferite. Astfel, aminoacizii cu proprietăţi acide dominau în solul ţelinei (43%), grâu în cultură repetată (37%) şi sfeclă în asolament (35%). Aminoacizii neutri, în cele mai mari cantităţi se înregistrau (fig. 2) în solul ţelinei (30%) şi cel cu sfeclă în cultură repetată (29%), iar cei bazici – în solul sfeclei în cultură repetată (11%).

Compararea rezultatelor obţinute cu cele ale lui Umarov, Aseeva (1971) şi cu ale altor autori (A. Svirskene, 2003; Tejina Kouhei et al., 2003), precum şi cu ale conaţionalilor noştri A. Donos, P. Korduneanu (1978) şi N. Frunze (2008) indică la similaritatea compoziţiei calitative a aminoacizilor. Deosebirile compoziţiei cantitative, însă, depăşesc cu mult alte soluri şi pot fi explicate, după părerea noastră, prin metodele de analize utilizate diferite, condiţiile şi compoziţia mediului în care se formează, raportul dintre procesele de acumulare şi de utilizare a aminoacizilor etc. Diversitatea aminoacizilor este strâns legată de polifuncţionalitatea şi particularităţile specifice ale albuminelor, ceea ce şi determina specificul comportării lor în sistemele biologice din sol. Datorită acestui fapt, biomoleculele au un rol excepţional în determinarea specificului lor de comportare în mediul biologic studiat şi, de asemenea, în

Tabelul 1

Principalele grupe de aminoacizi (mkM/100 mg) şi conţinutul humusului (%) în cernoziomului tipic, administrat cu îngrăşăminte

Aminoacizii	Variantele					
	ţelină	grâu		sfeclă		Ogor negru
		asolament	cultură repetată	asolament	cultură repetată	
Esenţiali:	**1,2984**	**1,4067**	**1,2148**	**1,3207**	**0,8443**	**1,0794**
Treonină	0,4864	0,1517	0,1517	0,2188	0,1660	0,1032
Valină	0,1250	0,1516	0,1527	0,1651	0,1287	0,1050
Metionină	0,0167	0,0266	0,0205	0,0292	0,0139	0,0136
Isoleucină	0,1196	0,1746	0,1190	0,1957	0,0678	0,1546
Leucină	0,2697	0,4771	0,4305	0,4079	0,1118	0,4272
Fenilalanină	0,0167	0,0266	0,0205	0,0292	0,0139	0,0136
Lizină	0,1000	0,1598	0,1473	0,0847	0,1611	0,0781
Histidină	0,0333	0,0429	0,0375	0,0433	0,0953	0,0333
Arginină	0,1310	0,1958	0,1351	0,1468	0,0858	0,1508
Neesenţiali:	**3,7239**	**2,6740**	**2,7273**	**2,5703**	**2,3782**	**1,5673**
Aspartic	1,6117	0,6835	0,6544	0,4583	0,4386	0,3930
Glutamic	0,5432	0,7336	0,8374	0,9259	0,4266	0,3509
Serină	0,6635	0,1658	0,2079	0,2574	0,1828	0,1636
Prolină	0,1442	0,1252	0,1205	0,0962	0,2560	0,0590
Glicină	0,3314	0,4065	0,4000	0,3721	0,4813	0,2483
Alanină	0,3598	0,4064	0,3833	0,3720	0,4487	0,2818
Cisteină	0,0330	0,0380	0,0419	0,0273	0,0813	0,0210
Tirozină	0,0239	0,0921	0,0484	0,0435	0,0511	0,0406
Y-aminobutiric	0,0132	0,0229	0,0335	0,0176	0,0118	0,0091
Suma aminoacizilor	**5,0223**	**4,0807**	**3,9421**	**3,8910**	**3,2225**	**2,6467**

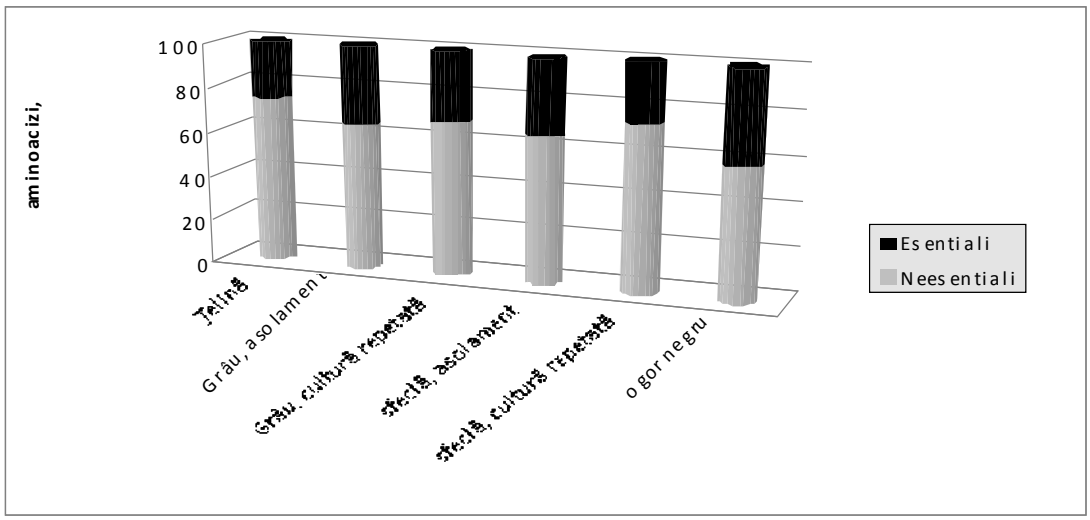


Figura 2. *Ponderea aminoaciziilor esenţiali şi neesenţiali în fondul aminoacidic al cernoziomului tipic.*

îndeplinirea rolului de element de construcţie a substanţei organice din sol. Anume aceste calităţi evidenţiază aminoacizii ca elemente structurale ale albuminelor din rândul altor polimeri şi, de rând cu alte calităţi ale sale, le asigură rolul de bază materială a proceselor vii.

CONCLUZII

– Fondul aminoacidic al cernoziomului tipic din stepa Bălţului constituie 1,3750 şi 3,8968 mkM/100 mg/sol, ce depăşeşte considerabil conţinutul lor în alte soluri, cedând însă cu mult solului de ţelină (4,9524–5,0223 mkM/ 100 mg). Mărimile lui au particularităţi distinctive, ce se modifică considerabil în funcţie de condiţiile şi de compoziţia mediului în care se formează.

– Spectrul aminoacizilor din sol cuprinde 18 aminoacizi cu dominarea celui aspartic (11,60–31,82), glutamic (10,73–23,45%), alaninei (7,10–13,83%), leucinei (3,44–15,91%) şi glicinei (6,54–14,83%). Majoriotatea aminoacizilor aveau masă mică. Cea mai mică contribuţie în constituirea fondului total au avut-o aminoacizii: histidina, tirozina, cisteina, precum şi aminoacidul Y-aminobutiric, acumulând o masă de 0,0333; 0,0239; 0,0209 şi 0,0091 mkM/100 mg corespunzător. Ponderea masică a acestora în fondul total de aminoacizi alcătuia: 0,66; 0,47; 0,78 şi 0,34%. Dintre aminoacizii permanent întâlniţi în compoziţia proteinelor, în solul studiat n-a fos identificat triptofanul.

BIBLIOGRAFIE

1. Donos, A.I., Korduneanu, P.H. Soderžanie i dinamika aminokislot vo frakciâh organičeskih soedinenij azota v obyknovennom černozeme// Počvovedenie, 1978, Nr 9, p. 46–53.

2. Dospehov, B.A. Metodika polevogo opyta, M.: Ęolos, 1990, 416 p.

3. Zvâgincev, D.G., Šapovalov, Ŕ.Ŕ., Pucikin Ű .G. i dr. Ustojčivost´ guminovyh kislot k mikrobnoj destrukcii/ / Vestnik MGU, 2004, Ser.17, p. 44–47.

4. Kozarenko, T.D., Zuev, S.N., Mulâr, N.F. Ionobmennaâ hromatografiâ aminokislot, Novosibirsk: Nauka, 1981, 312 p.

5. Lenindžer, A. Osnovy biohimii. A.: Mir, 1985, T. 1, 250 p.

6. Metody počvennoj mikrobiologii i biohimii. M.: Izd-vo Mosk. Un-ta, 1991, 382 p.

7. Svirskene, A. Mikrobiologičeskie i biohimičeskie pokazateli pri ocenke antropogennogo vozdejstviâ na počvu // Počvovedenie, 2003, Nr. 2, p. 202–210.

8. Umarov, M.M., Aseeva, I.V. Svobodnye aminokisloty v nekotoryh počvah SSSR//Počvovedenie, 1971, Nr 10, p. 38–52.

9. Frunze, Nina. Fondul aminoacizilor liberi din solul asolamentului de culturi furajere// Lucrările ştiinţifice ale UASM. Chişinău, 2008. T. 20, p. 89-92.

10. Tejina, Kouhei; Arina, Yasuhiro; Yokoyama Tadashi et al. Composition of amino acids, organic acids, and sugars in the peribacteroid space of soybean root nodules// Soil. Sci and Plant. Nutr. 2003, V. 49, N. 2, p. 239–247.

Data prezentării – ***19.09.2011***

CZU 631.445.4:631.461(478)

INTERCONEXIUNILE CĂILOR METABOLICE ALE AMINOACIZILOR DIN SOL LA CONVERTIREA LOR ÎN CADRUL CICLULUI KREBS

NINA FRUNZE

Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie al AŞM

Abstract. On the basis of compared analysis of the data obtained by the author, as well as those cited in the sources of literature, it is presented, for the first time, a summarized characteristic of the peculiarities of Krebs Cycle during the transformation process of amino acids from typical chernozem soil. The metabolic pathways, the determination of the formed amino acids nature and their correlations, are conditioned by the structural parameters and the size of molecular weight of biomolecules. Molecular breaking of biomolecules in catabolic pathways (40,65-138,97g/mol) outstrips the anabolic ones (29,89-113,61 g/mol), determining the balance between them as being negative (- 18,25-28,13%).

Key words: Amino acids, Amphibolic pathways, Anabolic pathways, Catabolic pathways, Metabolic pathways.

ÎNTRODUCERE

Se cunoaşte că transformarea AA are loc prin şase căi de descompunere a Ciclul Krebs, numit şi ciclul acidului citric sau ciclul acizilor tricarboxilici (CAT): prin acidul piruvic, acetoacetil-CoA, acizii á-cetoglutaric, succinic, fumaric şi oxalilacetic (A. Leninger, 1995; P. Louisot, 1989) şi prin tot atâtea căi de biosinteză – prin piruvat, oxalilacetat, á-cetoglutarat, 3-fosfoglicerat, fosfoenolpiruvat-eritrozo-4-fosfat şi fosforibozil-pirofosfat+ATP (G.Zarnea, 1984). Pentru aprecierea direcţiei proceselor metabolice, e necesară informaţia referitoare la bilanţul căilor catabolice şi anabolice. Însă cota cantitativă a fiecăreia dintre acestea, precum şi raportul lor, nu sunt identificate. Necunoscute rămân a fi, deocamdată, şi deosebirile lor proporţionale, inclusiv şi cele dintre solurile arabile şi de ţelină.

Scopul acestor cercetări a fost relevarea interrelaţiilor biochimice ale schimbului **anabolic** şi **catabolic** intermediar al AA din cernoziomul tipic al Republicii Moldovei.

MATERIAL ŞI METODĂ

Obiectul nostru de studiu a fost cernoziomul tipic. Conţinutul de humus în stratul 0-20 cm a alcătuit 2,50-3,11%. Reacţia mediului din sol – slab alcalină, pH-ul=7,8. Greutatea specifică a solului 2,60g/cm^3, porozitatea 50-60%, masa volumetrică 1,06-1,30 g/cm^3. Investigaţiile s-au efectuat în anii 2006-2008 în rotaţia a doua a unui asolament cu 7 sole de culturi furajere, la staţionarul Bazei experimentale a AŞ „Biotron" în următoarele variante: 1– fondul nefertilizat (control), 2 – fondul mineral (îngrăşămintele minerale calculate pentru 2,5% RAF – (radiaţia activă fotosintetică a plantelor), 3–fondul organic (gunoi de grajd de bovine + resturi vegetale + siderate (îngrăşăminte verzi). Îngrăşămintele se administrau în dependenţă de cultură în aşa fel, ca după conţinutul cantitativ de NPK variantele fertilizate să fie echivalente. Probele de sol se prelevau primăvara de la adâncimea 0-20 cm, din care prin hidroliza acidă (HCl) se extrăgeau şi se studiau sumar AA liberi şi legaţi. Determinările se efectuau în repetări triple prin metoda cromatografică a schimbului de ioni la analizorul automat AAA-339. Mărimile medii ale indicilor obţinuţi au fost prelucrate statistic. Ca etalon în aprecierea comparativă a conţinutului cantitativ şi celui calitativ de AA din cernoziomul arabil tipic a servit solul alăturat de ţelină (fondul natural).

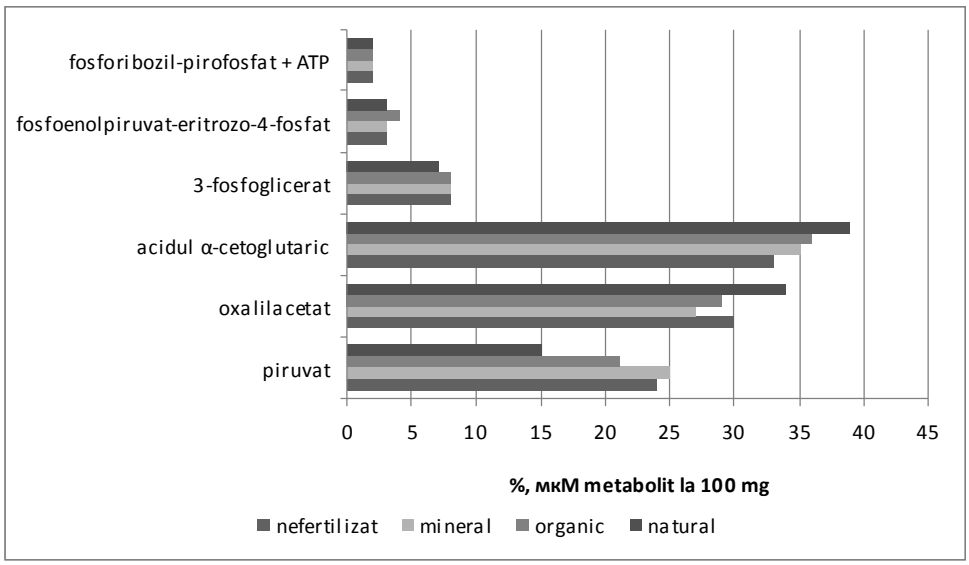
Ipoteza noastră de lucru o constituia presupunerea că CAT a aminoacizilor studiaţi decurge conform schemei clasice stabilite (G. Zarnea,1984; A. Leninger, 1995).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

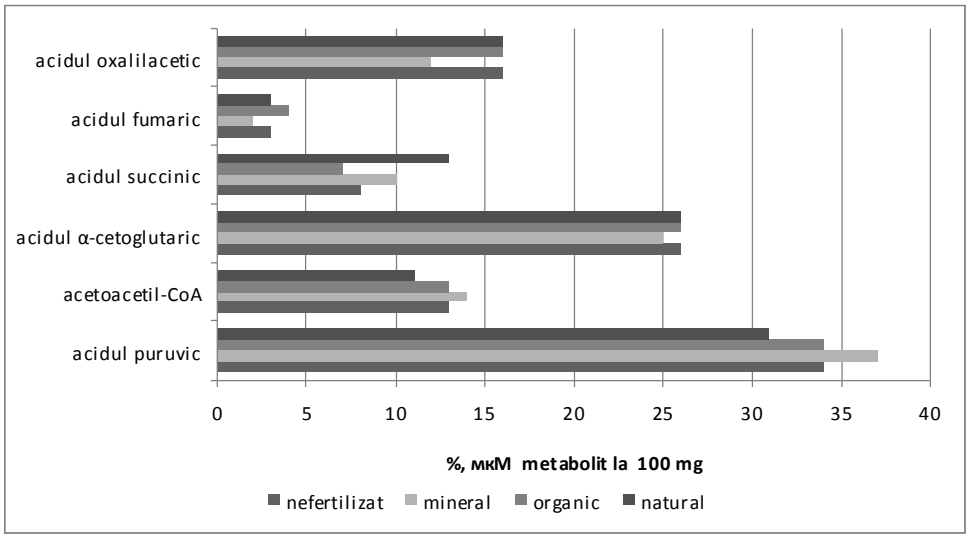
În total, în hidrolizatele de sol au fost determinaţi şi identificaţi 18 AA: aspartic, treonina, serina, glutamic, prolina, glicina, alanina, valina, cisteina, metionina, izoleucina, leucina, tirozina, fenilalanina, Y-aminobutiric, lizina, histidina, arginina. Dintre AA, frecvent întâlniţi, standard, nu s-a identificat triptofanul (posibil degradat la hidroliză), iar dintre AA rar întâlniţi, nestandard, a fost identificat aminoacidul Y-aminobutiric, care reprezintă un produs indispensabil al metabolismului acidului glutamic. A fost determinat fondul aminoacidic al acestui sol şi ponderea sa în conţinutul total de azot. A fost stabilit, de asemenea, că fondul aminoacidic are o corelare strânsă cu conţinutul substanţei organice din sol (N.Frunze, 2011). A fost prezentată caracteristica generală a proprietăţilor structurale, fizice şi chimice ale biomoleculelor studiate. S-a constatat că în solul cu conţinut sporit de humus, AA cu grupe carboxilice predomină asupra biomoleculelor cu grupe aminice. La fel, s-a constatat că greutatea specifică a AA cu structuri aromatice şi heterociclice e mai înaltă în comparaţie cu solurile mai sărace în humus. Majoritatea dintre ele au valori minime şi medii ale indicilor fizici. Individualitatea chimică a acestor biomolecule e condiţionată de prezenţa R-grupelor ionizate (28,28-37,5%) şi a capacităţii lor de a interacţiona cu moleculele de apă (59,7-66,9%) din mediul ambiant, însă, cu toate aceasta, ele nicidecum nu sunt independente una faţă de alta (N. Frunze, 2011).

Studierea căilor metabolice de transformare a AA a relevat raporturi diferite ale căilor catabolice şi anabolice. Includerea scheletelor carbonice de AA în CAT al sistemelor celulare din cernoziomul tipic avea următoarele cote masico-molare: prin acidul piruvic 14-15%, acetoacetil-CoA 46-54%, acidul á-cetoglutaric 17-20%, succinic 4-8%, fumaric 1-2% şi oxalilacetic 7-11%. Înserarea precursorilor prin căile de biosinteză a AA urma conform raporturilor proporţinale: prin piruvat cu ponderea de 8-13%, oxalilacetat 22-27%, á-cetoglutarat 35-41%, 3-fosfoglicerat 7-10%, fosfoenolpiruvat- eritrozo-4-fosfat 6-9% şi prin fosforibozil-pirofosfat + ATP – 10-12% (fig. 1). În afară de aceasta, o atare analiză a

arătat că şi căile metabolice, care determină natura AA formaţi şi raporturile lor, sunt condiţionate de parametrii structurali şi de mărimea masei moleculare a biomoleculelor.



A



B

Figura 1. *Căile metabolice de includere a aminoacizilor în CAT: A – precursoriulor biosintezei, B – scheletelor carbonice.*

La fel, s-a constatat că fracţiile molare de masă ale biomoleculelor din diferite căi metabolice de inserare în CAT le depăşesc pe cele ale anabolismului AA, determinând bilanţul dintre ele ca unul negativ. La studierea naturii amfibolice a căilor CAT, am pornit de la faptul că masele moleculare ale reprezentanţilor anabolismului şi catabolismului sunt diferite (tab. 1). Plus la aceasta, suma maselor a 1 mol de fiecare participant al anabolismului (1860,53 g/mol) o depăşeşte pe cea a catabolismului (1451,51 g/mol) cu 21,98%. În acest sens prezintă interes relevarea aportului cantitativ al masei molare a produşilor lor intermediari ca rezultat al alcătuirii unui astfel de echilibru între ele. S-a dovedit că parametrii structurali ai biomoleculelor etapei amfibolice condiţionează raportul dintre ele. În acest caz s-a relevat că cea mai mare scindare avea loc pe calea acetoacetil-CoA (46-54%), cu cea mai mare pondere în solul variantelor arabile. Următoarea, după ponderea masică, a fost calea á-cetoglutaratului (17-20%), apoi cea a acidului piruvic (14-15%) şi oxalilacetic (7-11%). O participare mai mică în catabolismul AA a fost realizată pe calea acizilor fumaric (1-2%) şi succinic (4-8%). Raporturile proporţionale dintre produşii

finali de includere a catenelor carbonice în CAT aveau următorul aspect, ce reflectă, în opinia noastră, trăsăturile distinctive ale activităţii vitale a microorganismelor din fondurile studiate:

Fondul nefertilizat (control) – 14:52:18:05:01:10
Fondul mineral – 15:54:17:05:02:07
Fondul organic – 14:52:18:04:02:10
Fondul natural (ţelina) – 14:46:20:08:01:11

Compararea căilor de biosinteză, conform aportului masic al precursorilor posibili, a relevat, de asemenea, trăsături distinctive în comparaţie cu analiza precedentă potrivit ponderii molare. Lideri în desfăşurarea biosintezei erau, la fel, căile β-cetoglutaratului (35-41%), oxalilacetatului (22-27%) şi a piruvatului (8-13%), deşi aportul lor cantitativ diferă. În acest caz, în mod esenţial s-au evidenţiat următoarele trei căi: 3-fosfogliceratul (7-10%), fosfoenolpiruvat-eritrozo-4-fosfatul (6-9%) şi fosforibozil-pirofosfatul + ATP (10-12%), raporturile proporţionale ale acestora caracterizându-se în modul următor:

Fondul nefertilizat (control) – 13:24:35:09:07:12
Fondul mineral – 13:22:38:10:06:11
Fondul organic – 11:23:38:09:09:10
Fondul natural (ţelina) – 08:27:41:07:06:11

Compararea masei totale a scheletelor carbonice (39,61-135,79 g/mol) a diferitelor căi de includere în CAT a relevat superioritatea lor faţă de cele ale precursorilor (29,89-113,61 g/mol) diferitelor căi de biosinteză a AA, determinând echilibrul dintre ele cu valori negative (-9,72-22,18%). Dar cel mai interesant lucru s-a depistat la compararea masei totale a acestor produşi intermediari pe variante. În acest caz a avut loc o diferenţiere mai pronunţată a variantelor, ce dezvăluie utilizarea de acoperire a AA asupra formării lor. Valorile maxime ale bilanţului (-9,72 şi -12,76%) au fost identificate în solul fondului nefertilizat şi celui mineral, iar cele minime (-20,17 şi -22,18%) – în solul fondului organic şi celui natural, corespunzător.

Tabelul 1

Masa metaboliţilor din diferite căi ale ciclului acizilor tricarboxilici, g/mol

Căile metabolice	Masa moleculară	Fondurile experimentale			
		nefertilizat	mineral	organic	natural
Procesele anabolice					
$C_3H_3O_3$ Piruvat	87,27	3,74	4,75	6,75	8,77
$C_4H_4O_5$ Oxalilacetat	132,36	7,21	7,76	14,08	29,99
$C_5H_6O_7$ α -cetoglutarat	178,53	10,59	13,68	23,01	46,99
$C_3H_5O_7P$ 3-fosfoglicerat	184,40	2,77	3,49	5,26	8,32
$C_7H_9O_{13}P_2$ Fosfoenolpiruvat-Eritrozo-4-fosfat	363,73	2,11	2,18	5,16	7,20
$C_5H_{12}O_{15}P_3$ + $C_{10}H_{16}O_{13}N_5P_3$ Fosforibozil-pirofosfat + ATP	914,24	3,47	4,11	5,76	12,34
Procesele catabolice					
$C_3H_4O_3$ Acidul piruvic	88,35	5,62	7,31	11,36	18,54
$C_{25}H_{40}O_{18}N_7P_3S$ Acetoacetil-CoA	854,47	20,51	26,32	41,95	62,08
$C_5H_6O_5$ Acidul α-cetoglutaric	146,53	7,06	8,25	14,23	26,71
$C_4H_6O_4$ Acidul succinic	118,52	1,92	2,63	2,99	10,62
$C_4H_4O_4$ Acidul fumaric	112,36	0,65	0,67	1,59	2,22
$C_4H_3O_5$ Acidul oxalilacetic	131,28	3,85	3,54	8,07	14,90

În rezultat apare întrebarea - catabolismul "reglează" iniţierea biosintezei sau invers? Posibil că biosinteza şi toate celelalte activităţi, care necesită energie, forţează începutul catabolismului, producător de ATP, în dependenţă de concentraţia produsului final anabolic. Doar viteza utilizării energiei legăturilor fosfatice ale ATP-ului determină viteza cu care ATP se restabileşte din ADP din contul energiei mediului ambiant. De aceea ATP se regenerează numai în cantitatea necesară nevoilor imediate. Acesta este încă un aspect al principiului economiei maxime a logicii moleculare a celulelor vii (A.Leninger,1995). Prin urmare, predominarea descompunerii unor substanţe nutritive şi biosinteza altora, mai întâi de toate, este determinată de starea fiziologică şi de necesităţile solului în metaboliţi şi energie. Prin aceşti factori, într-o mare măsură, poate fi explicată existenţa permanentă a stării de dinamică a constituenţilor chimici ai săi ca un tot întreg. Factorii vizaţi sunt legaţi între ei şi interacţionează în corespundere cu regulile logicii moleculare ale materiei vii.

CONCLUZII

1. Privite în ansamblu, interconexiunile de convertire a AA pot fi caracterizate printr-o remarcabilă diversitate şi individualitate a nutrienţilor consumaţi pe diferite căi metabolice. Cele din urmă, la rândul lor, determină natura AA formaţi şi raportul dintre ei şi sunt condiţionate de parametrii structurali şi de mărimea masei moleculare a acestora.

2. O altă particularitate a acestora este "plasticitatea" metabolismului, decurgând din capacitatea sistemelor celulare de a se adapta la tipul şi la cantitatea de nutrienţi diferiţi, prezenţi în mediu. Astfel, includerea scheletelor carbonice de AA în CAT al sistemelor celulare din cernoziomul tipic avea următoarele cote masico-molare: prin acidul piruvic 14-15%, acetoacetil-CoA 46-54%, acidul á-cetoglutaric 17-20%, succinic 4-8%, fumaric 1-2% şi oxalilacetic 7-11%.

3. Diversitatea produşilor metabolici ar fi o altă particularitate, ce constă în coexistarea diferitelor căi metabolice, ce se pot substitui una cu alta în funcţie de condiţiile fiziologice şi/sau de mediu. Includerea precursorilor prin căile de biosinteză a AA urma conform raporturilor proporţinale: prin piruvat cu ponderea de 8-13%, oxalilacetat 22-27%, á-cetoglutarat 35-41%, 3-fosfoglicerat 7-10%, fosfoenolpiruvat-eritrozo-4-fosfat 6-9% şi prin fosforibozil-pirofosfat + ATP – 10-12%.

4. Cea mai distinctă dintre ele, însă, este intensitatea metabolismului aminoacidic, conform căruia ponderea masico-molară a biomoleculelor din diferite căi catabolice de inserare în CAT (40,65-138,97 g/mol) o depăşeste pe cea a anabolismului aminoacidic (29,89-113,61 g/mol), determinând echilibrul dintre ele ca fiind unul negativ (-18,25-28,13%).

BIBLIOGRAFIE

1. Frunze, *N.I.* Amino acid pool a typical chernozem of Moldova//Eurasian Soil Science, 2011, vol.44, nr.10, p. 1139-1143.

2. Frunze, *N.I.* Strukturnye osobennosti aminokislotnyh biomolekul černozeoma tipičnogo Moldovy i ih fiziko-himičeskie svojstva //*Agrohimiâ*, 2011, 11, p.22-27.

3. Leninger, *A.L. Biochimie.* în 4 volume, Editura Tehnică, Bucureşti, 1995, vol.2, 475 p.

4. Louisot, Pierre. *Biochimie generale et medicale.* Simer S.A., Paris, 1989, 488 p.

5. Zarnea, G. *Tratat de microbiologie generală*. Editura Academiei RS România, Bucureşti,1984, 474 p.

Data prezentării – ***19.09.2011***

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ŞI PROTECŢIA PLANTELOR

CZU:634.11:632.958.31

PREPARATION FOR PROTECTING APPLE FRUIT TREES AGAINST DAMAGES CAUSED BY WILD RABBITS (LEPUS EUROPEUS PALL)

N. NIKOLOV
Plovdiv Agriculture University, Bulgaria

Rezumat: În perioada toamnă-iarnă a anilor 2009-2011, pentru a-i proteja de iepurii Lepus europeus Pall, au fost stropiţi în pepinieră portaltoii MM 106 şi în livadă pomii de măr din soiul Golden Delicious cu preparatul EM-12. S-a stabilit că preparatul EM-12 protejează pomii, inclusiv tulpinile şi ramurile de schelet de iepurii sălbatici. Dauna, în versiunea de test, la începutul lunii aprilie a constituit 40% la portaltoi, în timp ce la pomi - 100%. Preparatul "Arbinol B" protejeaza pomii numai la începutul lunii februarie. În aprilie gradul de afectare a fost de 86%.

Cuvinte cheie: Iepuri sălbatici, Plantaţiile de măr, Pomi fructiferi, Portaltoi, Repelent.

INTRODUCTION

In the period autumn-winter the wild rabbits make significant damages to the orchards of young fruit trees, being mostly expressed in those of apples, pears and cherries. Completely damaged bark leads to drying out of trees. If it is done partially, the damaged places become centres of infection leading to decreased quality and quantity of the plant production.

There is method for protecting fruit trees against damages caused by wild rabbits (Lepus europeus Pall), when tree stems are covered with packing paper at the end of autumn. The main disadvantage of this method, according to A. Lazarov, B. Kovachevschi (1987), consists in the fact that it protects only the stems. The skeleton branches and the embranchments are not protected and after heavy snowfall they are accessible for rabbits. In addition, the wrapping of stems is a slow and labour-consuming work. Very often the paper falls down because of rainfall and winds.

Also, there is another method of protecting young fruit trees, when the tree stems are covered with PVC net after the first winter trimming. The disadvantage of this method, according to G. Pepelyankov, G. Trenchev (2001), is that it protects only the stems. The skeleton branches and their embranchments are not protected. In the modern fruit-growing sector, parallel with increasing the number of trees per unit of field, for such fruit trees like apples, cherries etc., according to K. Hrotko (1998), in agreement with J. Poniedzalek (1994) and R. Wilckens (1998), it is necessary to plant trees that have more embranchments. It excludes the use of PVC net as an integral protection against damages.

The preparation EM-10 was developed by Nikolov (2010) on the base of sulfur and water-soluble polymer (CMC), and protects the fruit trees during the whole autumn-winter season. The disadvantage of this preparation is that it requires that the fruit trees to be treated at least twice, because of its partial water solubility.

The aim of present work was to create a water insoluble preparation for the protection of young fruit trees against damages caused by wild rabbits, ensuring their integral protection during the whole autumn-winter period after one treatment.

MATERIAL AND METHODS

In order to achieve the aim of present work there was created the preparation EK-12 on the base of an organic solvent with the following chemical composition: 700 g/kg of xylol (LUKOIL NEFTOHIM, Bourgas), presenting a mixture of three structural isomers of the aromatic hydrocarbon dimethylbenzene – 1,2-, 1,3- and 1,4- dimethylbenzene (xylene), 100 g/kg of sulfur powder as an active substance, 50 g/kg chloroform /p.a./ and 150 g/kg of repellent L-11 as second active substance.

Formulation of EM-12. For preparing 1 kg of EM-12 preparation, 150 g of L-11 were dissolved at a

temperature of 50^{0}C in 50 g of chloroform. To this solution, 700 g of xylene were added. Then to the received solution 100 g of sulfur powder were added by mixing. The obtained preparation was kept in glass bottles.

Field experiment. The experiments with EM-12 were carried out during the autumn-winter season of 2009-2010 and 2010-2011 in the region of Plovdiv city. The treatment in the nursery garden was made using 1,5 kg of EM-12 for 75 inoculated branches of apple rootstocks – MM 106 and in the apple orchard using 3,0 kg of EM-12 for 50 3-year old apple trees of Golden Delicious variety. The solution was sprayed on the tree bark in the form of aerosol, using the spraying machine "Matabi" (Spain) with a volume of 12 l, and the trees were treated at the both sides, including their stems, the skeleton branches and their embranchments. For control, 75 non-treated rootstocks and 50 apple trees were used. As standard preparation, for 50 apple trees, we used Arbinol B (Zeller - Germany), in the form of paste, containing 0,1% of the active substance "denatonium benzoat". The covering of trees bark, in the standard variant, was done with a brush. The results of the experiment were recorded twice - at the 10th of February and after passing the danger of attack, on the 10th of April. There was counted the number of fruit trees with damaged barks and calculated the percentage, according to the whole number of rootstocks or apple trees.

The statistical processing of obtained results was made using the program BIOSTAT.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The experimental data regarding the tested apple rootstocks MM 106 are given in the Table 1. The damages, in the control variant, calculated as degree of damage (%) at the 10th of February was 29,3% and at the 10th of April - 37% for the first period – 2009-2010 and respectively 32,0% and 42,7% for the second period – 2010-2011. The average degree of damage for the both investigated periods on the 10th of April was 40%. For the variant I, where the preparation EM-12 was used, there were found no damaged rootstocks (Table 1).

The obtained results were mathematically processed and showed a high degree of proof by using the preparation EM-12 (variant I), in terms of apple rootstocks protection from the attack of wild rabbits during the autumn-winter period, for the both investigated years.

Table 1

Degree of damage caused by wild rabbits to apple rootstocks MM 106 during the autumn-winter period, 2009-2011

№	Variant	Number of rootstocks	Degree of damage (the 10th of February).%	Degree of damage (the 10th of April),%
2009-2010				
1	Control	75	29,3	37,3
2	Variant I	75	0,0	0,0
2010-2011				
3	Control	75	32,0	42,7
4	Variant I	75	0,0	0,0
	Average value for the period 2009-2011			
5	Control	150	30,6	40,0
6	Variant I	150	0,0	0,0
	GD 5%		14,2	21,5

The protective effect of EM-12 preparation was the most strongly expressed in the case of the apple orchard. In the control variant of trees the damages, caused by wild rabbits was 100% ,while in the case of trees treated with EM-12, there were no damaged tree stems and skeleton branches for the whole investigated periods – 2009 - 2011 (Table 2). The analysis of the results obtained after the use of the standard preparation Arbinol B shows that it ensures the full protection of the tested apple trees just till the beginning of February. For the second deadline, by the end of April 10th, the degree of damage was 84% for the first period and 88% for the second period, or on average 86% for the whole investigated period (2009-2011). The reason of a shorter period of protection is probably because of washing away of the preparation by the spring rains, while the coating with EM 12 preparation is better due to its higher resistance to washing away. Moreover, the use of brush to ensure a protective coating by Arbinol B is a slow and labour-consuming work. These results were also mathematically processed and presented in the following table (Table 2).

Table 2

Degree of damage caused by wild rabbits to apple trees of "Golden Delicious" variety during the autumn-winter period, 2009-2011

№	Variant	Number of apple trees	Degree of damage (the 10th of February), %	Degree of damage (the 10th of April), %
2009-2010				
1	Control	50	85	100
2	Standard	50	0,0	84
3	Variant I	50	0,0	0,0
2010-2011				
4	Control	50	75	100
5	Standard	50	0,0	88
6	Variant I	50	0,0	0,0
	Average value for the period 2009-2011			
7	Control	100	80	100
8	Standard	100	0,0	86
9	Variant I	100	0,0	0,0
	GD 5%		27,4	35,1
2009-2010				
1	Control	50	85	100
2	Standard	50	0,0	84
3	Variant I	50	0,0	0,0
2010-2011				
4	Control	50	75	100
5	Standard	50	0,0	88
6	Variant I	50	0,0	0,0
	Average value for the period 2009-2011			
7	Control	100	80	100
8	Standard	100	0,0	86
9	Variant I	100	0,0	0,0
	GD 5%		27,4	35,1

CONCLUSIONS

1. The treatment with EM-12 preparation ensured the integral protection of the tested apple rootstocks MM 106 and apple trees of Golden Delicious variety against damages caused by wild rabbits, including the stems, the skeleton branches and their embranchments.

2. The method of using the preparation EM-12 is highly effective. Large fruit trees orchards can be treated in a shorter period of time.

BIBLIOGRAPHY

1. Hrotko, K. *Modified Brunner-spindle as a training system for semi-intensive sweet cherry orchards*, Act Hort. (ISHS),.468, 1998, p 459-464.

2. Hrotko, K. *Training of slender spindle trees for intensive sweet cherry orchards*, Acta Hort. (ISHS), 468, 1998, p. 465-470.

3. Lazarov, A., Kovachevski, B. Diseases and pests on fruit trees, Zemizdat, Sofia, 1987, p.7-16.

4. Nikolov, N. A. Method of Protecting Fruit Trees Against Damages, Caused by Wild Rabbits, *class Mammalia, order Logomorpha, fam.Leporidae*, Bulgarian Journal of Agr. Science, Sofia, №.4, 2010, p. 534-537.

5. Pepeliankov, G., Trenchev, G. *Practical fruit growing*, Publ. Dionis, Sofia, 2001.

6.Poniedzialek, J. *Effect of feathering of apple trees in the nursery on their growth and cropping in the orchard*. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. Hugona Kollataja w Krokowie, Ogrodnictwo, №21, 1994, p.59-67.

7. Wilckens, R., *Response of three year old sweet cherry trees (Prunus avium L.) cv. Bing to summer pruning*. Acta Hort. (ISHS), 1998, p.477-484.

Data prezentării – ***26.09.2011***

CZU: 634.11: 631.559.2

THE BENEFITS OF CERTAIN VITAMINS ON ANNA APPLE ORCHARDS

MANSOUR, A. E. M.[1] AND AHMED, F. F [2]
ABDELAAL, A. M. K.[2]; G., CIMPOIES[3]; SHAABAN, E. A.[1]
[1]Pomology Dept., National Res., Centre, Cairo, Egypt
[2]Hort. Dept., Fac. of Agric. Minia Univ. Egypt
[3]Agrarian State University of Moldova

Abstract: Pe parcursul anilor 2010, 2011 pomii de măr din soiul Anna au fost stropiţi cu o soluţie de vitamine K, E, D şi A în concentraţie de 100 ppm, atît în mod separate, cît şi în diferite combinaţii între ele.

S-a stabilit că vitaminele au contribuit la îmbunătăţirea calităţilor organoleptice a fructelor. Cele mai bune rezultate în ceea ce priveşte recolta şi calitatea fructelor au fost obţinute cînd pomii au fost stropiţi cu soluţia din patru vitamine, fiecare fiind în concentraţie de 100 ppm.

Key words: Apple, Vitamin.

INTRODUCTION

Recently, it was suggested that all vitamins participate in plant growth and development. Most studies have indicated that various physiological processes such as nutrient uptake, photosynthesis, plant pigments and protein synthesis depended more or less on the availability of vitamins (F.A.Robinson, 1973). Vitamins, due to their antioxidative properties, play an important role in plant protection against oxidative stress induced by pesticides. The beneficial effects of vitamins were attributed to their positive action on enhancing cell division and various growth factors such as cytokinins and GA_3 (J.J. Oertili, 1987, S.A. Samiullah *et al*., 1988). For over two decades, the study of vitamins role in plants has attracted a sporadic attention. Previous studies showed that the application of vitamins was essential for improving the yield and fruits quality in different fruit crops (L.Bertschinger, W.Stadler, 1997; A.Numair-Safaa, 2011; Y.Z.Abd El-Aziz, 2001; I.A.M. Farahat, 2008; H.M.M. Allam, 2008; F.F.Ahmed, M.Seleem-Basma, 2008; M.A.M. Abada, H.M. Abd El-Hameed, 2009; A.M. Abd El-Kariem, 2009; M.M. Refaai, 2011, Kz. Uwakiem, 2011). The purpose of this study was to elucidate the effect of certain vitamins on the yield and fruit quality of Anna apple trees.

MATERIALS AND METHODS

This work was carried out during 2010 and 2011 seasons on 48 uniform in vigour 12- years old Anna apple trees budded on MM 106 rootstock and grown in a private apple orchard located at West Samalout, Minia Governorate where the texture of the soil is sandy (EC, 2500 ppm). Dorset Golden and Ein Shemir apple tree varieties were additionally distributed among Anna apple trees at a proportion of four rows of Anna apple trees per one-row of the two previous pollenizers to secure cross pollination with the assistance of two hives of honey bees per fed. The chosen trees were planted at a distance of 3.5×3.5 meters. The irrigation system followed the same surface.

The present investigation included the following 16 treatments:

1- Control (unsprayed trees with vitamins and sprayed with water).
2- Spraying of K- vitamin at 100 ppm (0.1 g/ LW).
3- Spraying of E- vitamin at 100 ppm (0.1 g/ LW).
4- Spraying of D- vitamin at 100 ppm (0.1 g/ LW).
5- Spraying of A- vitamin at 100 ppm (0.1 g/ LW).
6- Spraying of K + E vitamins each at 100 ppm.
7- Spraying of K + D vitamins each at 100 ppm.
8- Spraying of K + A vitamins each at 100 ppm.
9- Spraying of E + D vitamins each at 100 ppm.
10- Spraying of E + A vitamins each at 100 ppm.
11- Spraying of D + A vitamins each at 100 ppm.

12- Spraying of K + E + D vitamins each at 100 ppm.
13- Spraying of K + E + A vitamins each at 100 ppm.
14- Spraying of K + D + A vitamins each at 100 ppm.
15- Spraying of E + D + A vitamins each at 100 ppm.
16- Spraying all vitamins each at 100 ppm.

Each treatment was replicated three times, one tree per each. All vitamins were sprayed four times: at growth start, just after fruit setting and at two weeks intervals. The concentration of each vitamin, i.e 100 ppm, was prepared by weighing 1.0 g per one liter. The assigned amount of each vitamin was dissolved in ethyl alcohol as a suitable solvent before use. Triton B as a wetting agent was added to all vitamin solutions before spraying. All the selected trees were sprayed until runoff (10 L tree). Other horticultural practices were carried out as usual. A complete randomized block design was followed. The yield of each tree was recorded at the harvesting time (last week of June) and weighted in kg. Samples consisting of ten fruits were randomly taken from each tree in order to determine the fruit weight (g.), total soluble solids %, total and reducing sugars (according to Lane and Eynon volumetric method, 1965, A.O.A.C, 1995) and total acidity % (expressed as g of malic acid/ 100 g pulp) (according to the procedure outlined in A.O.A.C, 1995). All the obtained data were tabulated and statistically analyzed according to R. Mead *et al*., (1993). The differences between various treatment means were tested by using the new L.S.D parameter.

RESULTS AND DISCUSSIONS

1- The effect of spraying certain vitamins on the yield.

According to data presented in Table 1, it is obviously that single or combined application of the four vitamins, namely K, E, D and A, significantly improved the yield comparing with the checked treatment. The increase of vitamins number in the sprayed solutions caused a gradual promotion of the yield. The promotion of yield was associated with the use of K, E, D and A, in a descending order. The use of four vitamins together, each at 100 ppm, resulted in the maximum yield (52.5 and 53.2 kg/ tree during both seasons, respectively). Untreated trees gave the lowest values (31.0 and 31.2 kg/ tree during both seasons, respectively). These results were true during both seasons. The stimulating effect of vitamins on the growth characters and nutritional status of trees surely resulted in an increase of the yield. These results are in harmony with those obtained by M.A. Abada, H.M. Abd El- Hameed (2009); A.M. Abd El- Kariem (2009); M. M. Refaai (2011), M.Kh. Uwakiem (2011).

2- The effect of spraying certain vitamins on fruit quality.

According to received data, it is obviously that the use of the four vitamins, namely K, E, D& A, either singly or in all possible combinations, was followed by an improved fruit quality in terms of increasing fruit weight and total soluble solids, reducing sugars and decreasing total acidity % comparing with the non-application variant. The increase of vitamins number in the sprayed solutions caused a gradual promotion of fruit quality. The superiority of these vitamins in enhancing fruit quality could be arranged as follows in a descending order: K, E, D and A vitamins. Treating the trees four times with a mixture of vitamins containing K, E, D and A vitamins, each at 100 ppm, gave the best results regarding fruit quality. The similar trend was observed during both seasons. The beneficial effect of the four vitamins, on the quality of fruits, was mainly attributed to their positive action on enhancing the biosynthesis of plant pigments and total carbohydrates (J.J. Oertili, 1987). These results are in harmony with those obtained by I.A.M. Farahat (2008); M.M. Allam (2008); M.M. Refaai (2011), M.Kh. Uwakiem (2011).

CONCLUSIONS

As a conclusion, we can mention that in order to improve the quantity and quality of yield it is advisable to treat the apple trees four times with a mixture of vitamins containing K, E, D and A vitamins.

REFERENCES

1. Abada, M. A. M. and Abd El- Hameed, H. M. (2009): Response of Thompson seedless grapevines to spraying some vitamins. Minia J. of Agric. Res. & Develop. Vol. (29) No.3 pp. 371- 389.

Table 1

Effect of spraying certain vitamins on the yield, as well as some physical and chemical characteristics of the fruits of Anna apple trees during 2010 and 2011 seasons.

Treatments	Yield/ tree (kg.)		Fruit weight (g.)		T.S.S %		Total sugars %		Reducing sugars %		Total acidity %	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Control.	31.0	31.2	66.1	65.9	13.0	13.0	10.0	10.1	7.1	7.0	0.680	0.679
V. K.	36.1	36.3	73.7	73.5	13.5	13.3	10.3	10.5	8.2	8.3	0.593	0.592
V. E.	35.0	34.7	71.8	71.5	13.5	13.3	10.3	10.5	8.0	8.1	0.617	0.616
V. D.	33.7	33.5	70.0	70.2	13.3	13.3	10.3	10.4	7.7	7.8	0.639	0.638
V. A.	32.4	32.3	68.3	68.0	13.2	13.3	10.2	10.3	7.4	7.5	0.660	0.660
V. K + E.	42.5	43.1	85.2	85.3	14.2	14.0	11.0	10.8	9.6	9.7	0.440	0.439
V. K + D.	41.1	42.0	83.4	83.5	14.1	14.0	10.9	10.7	9.6	9.6	0.470	0.469
V. K + A.	41.0	40.6	81.6	81.7	14.0	13.8	10.7	10.7	9.3	9.3	0.500	0.502
V. E + D.	39.8	40.2	79.5	79.4	14.0	13.8	10.6	10.7	9.0	9.0	0.531	0.529
V. E + A.	38.6	39.0	77.6	77.5	14.0	13.6	10.5	10.6	8.8	8.8	0.551	0.549
V. D + A.	37.4	37.5	75.7	75.2	13.8	13.5	10.5	10.6	8.5	8.5	0.573	0.572
V. K + E + D.	48.3	48.6	92.8	92.9	14.4	14.2	11.6	11.4	10.0	10.0	0.390	0.382
V. K + E + A.	46.1	46.8	91.0	91.1	14.4	14.2	11.5	11.2	10.0	10.0	0.400	0.393
V. K + D + A.	44.9	45.6	89.0	89.3	14.4	14.2	11.5	11.2	9.9	9.9	0.405	0.400
V. E + D + A.	43.6	44.5	87.0	87.5	14.4	14.2	11.2	11.1	9.7	9.7	0.410	0.405
All vitamins	52.5	53.2	95.0	94.8	14.6	14.4	11.9	11.8	10.2	10.2	0.372	0.367
New L.S.D at 5 %	**1.1**	**1.0**	**1.7**	**1.6**	**0.2**	**0.2**	**0.2**	**0.2**	**0.2**	**0.2**	**0.017**	**0.019**

2. Abd El- Aziz, Y. Z. (2001): Effect of some micro and macro nutrients as well as vitamin C on productivity of Anna apple trees (*Malus domestica* Borkh). M. Sc. Thesis Fac. of Agric. Minia Univ., Egypt.

3. Abd El- Kariem, A.M. (2009): Relation of fruiting in Crimson seedless grapevines to spraying antioxidants. M. Sc. Thesis Fac. of Agric. Minia Univ. Egypt.

4. Ahmed, F. F. and Seleem- Basma, M. (2008): Trials for improving yield and quality of Thompson seedless grapes by using some antioxidants. Minia J. of Agric. Res. & Develop Vol. (28) No. 1 pp. 1-11.

5. Allam, H. M. M. (2008): Response of Kelsy plum trees to application of some antioxidants. M. Sc. Thesis Fac. of Agric. Minia Univ. Egypt.

6. Association of Official Agricultural Chemists (1995): Official Methods of Analysis (A.O.A.C). 14th Ed. A.O.A.C Benjamin Franklin Station Washington, D.C, U.S.A. pp 490 – 550.

7. Bertschinger, L. and Stadler, W. (1997): Vitamin E, first results from field trial in Switzerland, Obst and Weinbau 133(6): 150-151.

8. Farahat, I. A. M. (2008): Effect of some antioxidant and boron treatments on growth and fruiting of Red Globe grapevines. M. Sc. Thesis Fac. of Agric. Minia Univ., Egypt.

9. Lane, J. H. and Eynon, L. (1965): Determination of reducing sugars by means of Fehling's solution with methylene blue as indicator A.O.AC. Washington D.C., U.S.A. pp. 490 – 510.

10. Mead, R.; Currow, R. N. and Harted, A. M. (1993): Statistical Methods in Agricultural. Biology. 2nd Ed. Chapman & Hall, London. pp. 54 – 60.

11. Numair- Safaa, A. (2001): Effect of some GA_3, vitamins and active dry yeast treatments on vegetative growth, yield and fruit quality of Thompson seedless grapevines. Zagazig Univ. Fac. of Agric., 1 (6): 634 – 644.

12. Oertili, J. J. (1987): Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plants. Pflanzene-rnaher Badenk, 150: 375- 391.

13. Refaai, M. M. (2011): Productive capacity of Thompson seedless grapevines in relation to some inorganic, organic and bio-fertilization as well as citric acid treatments. Ph. D. Thesis Fac. of Agric. Minia Univ. Egypt.

14. Robinson, F. A. (1973): Vitamins phytochemistry Vol. III: 195 -198 Lawrence P. Miller (Ed.) Van Nostrand Rinhold. Comp. New York pp 50 – 60.

15. Samiullah, S. A.; Ansari, M. M. and Afridi, R. K. (1988): B- vitamins in relation to crop productivity. Ind. Re. Life, Sci. 8: 151- 174.

16. Uwakiem, M. Kh. (2011): Effect of some organic, bio and slow release N fertilizers as well as some antioxidants on vegetative growth, yield and berries quality of Thompson seedless grapevines Ph. D, Thesis. Fac. of Agric. Minia Univ. Egypt.

Data prezentării – ***01.11.2011***

CZU: 634.8:631.8

IMPROVED METHOD OF NITROGEN APPLICATION IN THE VINEYARDS

MANSOUR, A.E.M[1], M. S. EL- SHAMMAA[1], G. CIMPOIES [2]
MALAKA, A. SALEH[1], NAGWA, S. ZAIED[1]
[1]Pomology Dept., National Res., Centre, Cairo, Egypt
[2]State Agrarian University of Moldova

Abstract: S-au studiat deşeurile minerale solide compostate (C) în calitate de sursă ecologică de acid humic (HA) cu şi fără pulverizare cu extract de drojdie (Y) în calitate de bioîngrăşământ cu scopul înlocuirii parţiale a aplicării îngrăşămintelor minerale de azot asupra viţei de vie din soiul Thomson.

S-a stabilit că aplicarea a 50% N + 50% C + 1% HA a sporit conţinutul de NPK în frunze şi calitatea producţiei. Ultima a fost mai pronunţată în combinaţie cu pulverizarea cu extract de drojdie. Toate tratamentele au redus conţinutul de azot din suc.

Key words: Bio-fertilizer, Grapevine, Fertilization, Humic acid, Nitrogen, Nitrate, Nitrite, Organic.

INTRODUCTION

Nitrogen plays a key role in enhancing the growth, nutritional status, improving yield and fruit quality in different grapevine varieties (A.A. Gobara *et al*., 1998; A. Ali-Mervet, 2000). Mineral nitrogen fertilization causes harmful residues of nitrate and nitrite (NO^{-3} and NO^{-2}) in grapefruits (A.S. Montasser

et al., 2003; S.G. Farag, 2006). Nowadays, it is doubtless that new fertilization techniques have been developed in different vineyards located in newly reclaimed areas, where, organic fertilization (in composting phase) of various grapevines has called the attention of researchers as a positive alternative to minimize the intensive amounts of mineral N (H.A. Kassem, H.A.Marzouk, 2002). Moreover, the necessity to use humic acid together with organic fertilizer for improving vine growth, nutritional status and berry quality, was supported by many experimental results (R.F. Zhu, R.F. Zhu, 2000; B.J. Guo *et a*l, 2000; M. Ali *et al*., 2006; A.A. Eman *et al*, 2008). Organic and bio-fertilizations are very safe for consumers, due to the fact that their application leads to reduce the accumulation of nitrate and nitrite residues in the edible tissues (A.S. Montasser *et al,* 2003; S.G. Farag, 2006). Also, some vine growers call out for using yeast as a natural bio-stimulator for improving the growth and productivity of grapevines, since, it has three basic functions, i.e. CO_2 production, formation of the natural hormone Cytokines and after the decomposition it develops a wide group of amino acids and B vitamins (James Bonner, 1994).

In Egypt, the possibility of using bio-fertilizers in fruit orchards was mentioned by a number of researches and scientists (F.F. Ahmed *et al*.,1997; A.E.M. Mansour, 1998; S.A. Abou Taleb *et al*., 1999; El-Shammaa, Abd-hady,2000; M.M.M. Abd El-Migeed *et al*. 2006).

Therefore, the present work was initiated in order to study the possibility of using compost (as organic fertilizer), humic acid and partially active dry yeast in Thomson seedless grapevines, as safe fertilizers instead of mineral nitrogen.

MATERIAL AND METHODS

This study was conducted during two successive seasons 2010 and 2011 on 10 years old, head trained Thomson seedless grapevine. Vines were pruned leaving 10 fruiting spurs x 7 buds plus 6 replacements spurs x 2 buds with a total vine load of 82 buds. The tested vines were chosen to be as uniform as possible in vigor and grown in a private vineyard located in Cairo/Alexandria desert road. Vines were planted in sandy soil (Table 1), spaced at 2x2 meters apart under drip irrigation system. A complete randomized block design was arranged and every treatment was replicated 3 times, one vine per each.

Table 1

Analysis of the tested soil

Texture	Chemical analysis						
	N%	P%	K%	Ca co3%	E c mmhos/1 cm	O. M %	Ph 1: 2.5
Sand 62.5 %	2.18	1.14	0.58	4.33	0.96	2.18	8.1

Treatments were applied as follows:

1- 100% mineral. 100g N / vine (control).
2- 100 % compost. (12 Kg equal to N value in control)
3- 50% mineral N + 50% compost.
4- 50% mineral N + 1% HA. (Humix12% humic acid)
5- 50% mineral N + (2 gm. / L) yeast extract.
6- 50% mineral N + 50% compost + 1% HA.
7- 50% mineral N + 50% compost + yeast extract.
8- 50% mineral N + 50% compost + 1% HA + yeast extract.

All the regular horticultural practices have been done as usual except those with compost and humic acid which were applied during January. Mineral nitrogen was applied in the form of ammonium sulphate (20.5 % N) in four equal doses (i.e. bud burst, after berry set, 30 and 60 days later). Dry yeast (*Saccharomyces cerevisae*) was activated by dissolving a definite amount (2 g/L) in warm water (38°C) adding sugar at the same rate, and keeping it over night in a warm place for nearly 12 hours before filtering and spraying it (L/vine). Yeast extract was sprayed twice a year: in the first week of May and 30 days later. Physical and chemical analysis of the used compost is shown in Table 2.

Percentages of N, P and K contents were determined in the petioles of twenty leaves/ vine, where N was determined as *ppm* in mature berry juice according to S.A. Wild et al., (1985). At harvesting date, the number and weight of clusters/vine were recorded, and the yield / vine (Kg.) was calculated.

Table 2

Analysis of the used compost

Moisture content (%)	18. 40	Total nitrogen (%)	2. 77
pH value (1: 10)	8. 36	Soluble ammonium (%)	0. 26
EC value (1: 10) mmhos / cm	8. 42	Soluble nitrate (%)	0. 06
Organic carbon (%)	37. 50	C / N ratio	21. 4
	20. 35	Phosphorus (%)	1. 65
Organic matter (%)	69. 80	Potassium (%)	1. 59

Five clusters / treatment were taken at random in order to determine the weight of 100 berries, total soluble solids % and total acidity (*gm*.tartaric acid/100 *ml*. juice) according to A.O.A.C (1985). Nitrate and nitrite content was determined in the berry extract according to N.P. Sen, B.D. Donaldson (1978). The obtained data have been statistically analyzed using D.B. Duncan's multiple range tests (1955).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Effect on leaf N, P and K contents

Table 3. clearly shows that leaf nitrogen percentage was significantly higher in vines treated with100% mineral nitrogen (control), during both seasons. During the first season, the decrease in N rate to 50% with either fertilizer combinations (*i.e* compost(C), H.A, yeast (Y)) was followed by a significant reduction of leaf N content than in the control variant. While in the second season, vines treated with N at 50% dominated, being combined with either T6 (C + H.A) or T8 (C+H.A+Y). As regarding Potassium content, the data showed that leaf K content was highly affected by either T4 (N+H.A) or T5 (N+Y) treatments, during the first season. This effect was more pronounced and significant for T6 & T8 during the second season. As for leaf phosphorus content, no significant

Table 3

Leaf mineral content, numbers & weight of clusters and yield of Thompson seedless grape variety as affected by Mineral, Organic and Bio-fertilizers.

Treatments	N%	P %	K %	no. of clusters/vine	cluster Wt.g	Yield (Kg)/vine
Season 2010						
T1 100 % mineral *N*	1. 94 a	0.138	1.42 ab	23.1	511 a	11.80 a
T2 100 % compost (C)	1. 38 c	0.119	1.24 c	21.7	407 c	8.43 c
T3 50%mineral *N*+50% C	1. 29 c	0.127	1.35 bc	21.2	386 cd	8.18 c
T4 50% mineral *N* + 1% HA	1. 51 bc	0.135	1.51 a	21.9	425 bc	9.31 b
T5 50% mineral *N* +yeast(Y)	1. 61 b	0.121	1.48 a	22.1	443 b	9.79 b
T6 50%N+50% C+1% HA	1. 80 a	0.127	1.41 b	22.7	481 ab	10.92 a
T7 50% *N*+50% C+ yeast	1. 68 b	0.125	1.40 b	22.4	462 b	10.35 ab
T8 50%*N*+50% C+1% HA+Y	1. 85 a	0.132	1.45 ab	22.9	502 a	11.50 a
Significance at 5% level	S	NS	S	NS	S	S
Season 2011						
T1 100 % mineral *N*	2. 40 a	0.132	1.40 c	24.2	544 a	13.17 a
T2 100 % compost (C)	1. 86 b	0.119	1.44 c	22.9	456 bc	10.44 bc
T3 50%mineral *N*+50% C	1. 62 bc	0.117	1.50 b	22.5	442 c	9.95 c
T4 50% mineral *N* + 1% HA	1. 55 c	0.126	1.58 ab	22.3	414 cd	9.23 cd
T5 50% mineral *N* +yeast(Y)	1. 98 b	0.122	1.37 cd	23.2	471 b	10.93 bc
T6 50%N+50% C +1% HA	2.23 ab	0.130	1.62 a	23.8	508 ab	12.09 ab
T7 50% *N*+50% C + yeast	2. 08 b	0.128	1.59 ab	23.6	490 b	11.56 b
T8 50%*N*+50% C +1% HA+Y	2. 29 a	0.129	1.66 a	24.0	526 a	12.62 a
Significance at 5% level	S	NS	S	NS	S	S

The methods having the same letter (s) within a column are not significantly different at 5% level.
(C) = Compost
(Y)=Yeast
* Total acid as tartaric acid/ 100ml juice

difference was noticed between different fertilizer treatments for both seasons. The improving effect of N and organic fertilizers was supported by such researchers as Gobara et al.,1998 and Ali – Mervet, 2000 who worked on nitrogen levels; F.F. Ahmed et al (1997); A.E.M. Mansour (1998) who worked on bio-fertilizers and A.A. Eman et al. (2008) who worked on organic and mineral fertilization.

Effect on the number and weight of clusters and yield of vines

In respect of the number of clusters/vine, the data in Table 3 did not reflect any significant differences between the eight fertilizer treatments. Contrarily, the cluster weight as well as total yield/vine were significantly affected in both studied seasons, where the control variant (100% N) as well as T8 (N+C+H.A+Y) followed by T6 (N+C+H.A) were the most effective, producing the highest weight of clusters and yield values. The least significant values were obtained for vines fertilized with either T3 (50%N+C), during the first season or T4 (N+H.A), during the second one. The beneficial effects of organic and bio-fertilization treatments on the total yield were in harmony with those obtained by H.A. Kassem; H.A. Marzouk, 2002; A.H. Omar 2005 and S.G. Farag, 2006.

Effect on fruit quality

The results presented in Table 4. show the effect of different treatments on total nitrogen, nitrate, nitrite, TSS% and acidity in berry juice. During both seasons, the collected data indicated that vines fertilization with 100% mineral N reveals the highest values of total nitrogen, nitrate and nitrite content in berry juice followed in a descending order by T5 (50%N+Y). Contrarily, the berry juice with less N, NO^{-3} and NO^{-2} values was significantly obtained from vines treated either with compost alone or as combined with T8 (50%N+H.A+Y). Regarding total soluble solids, data clearly show that either T4 (N+H.A) or T5 (N+Y) followed in a descending order by T8 (N+C+H.A+Y) were preferable in improving juice TSS% than the control variant in the first season. But during the second season, there was noticed a different trend, where T8 (N+C+H.A+Y), T6 (N+C+H.A) and T7 (N+C+Y) significantly dominated the control and T5 (N+Y) which recorded the least TSS percentage values. As for acidity,

Table 4

Total nitrogen, nitrate, nitrite, TSS% and acidity in the berry juice of Thompson seedless grape variety as affected by mineral, compost, HA and Bio-fertilizers.

Treatments	Total N (*ppm*)	NO^{-3} (*ppm*)	NO^{-2} (*ppm*)	TSS%	* Acidity
Season 2010					
T1 100 % mineral *N*	786 a	19.3 a	0.30 a	17.3 b	0.51
T2 100 % compost (C)	432 cd	11.9 c	0.18 bc	15.7 cd	0.49
T3 50%mineral *N* + 50% C	705 ab	17.2 b	0.26 ab	16.1 c	0.49
T4 50% mineral *N* + 1% HA	649 b	16.1 b	.024 ab	18.3 a	0.52
T5 50% mineral *N*+yeast(Y)	751 ab	18.1 ab	0.28 a	18.2 a	0.51
T6 50%N+50% C+1%HA	536 c	14.3 bc	0.20 b	16.9 b	0.50
T7 50% *N*+50% C+ yeast	601 b	15.2 bc	0.22 b	16.5 bc	0.52
T8 50%*N*+50% C+1% HA+Y	470 cd	13.1 c	0.19 bc	17.9 ab	0.51
Significance at 5% level	S	S	S	S	NS
Season 2011					
T1 100 % mineral *N*	874 a	21.1 a	0.33 a	16.9 c	0.56
T2 100 % compost (C)	568 c	12.6 cd	0.19 cd	17.5 bc	0.58
T3 50 %mineral *N* + 50% C	776 ab	19.2 ab	0.31 a	17.8 b	0.57
T4 50 % mineral *N* + 1% HA	729 b	17.7 b	0.28 ab	18.3 ab	0.58
T5 50% mineral *N*+yeast(Y)	823 a	20.3 a	0.32 a	16.4 c	0.57
T6 50 % N+50% C + 1% HA	635 bc	14.7 bc	0.23 c	19.0 a	0.59
T7 50% *N* + 50% C+ yeast	684 b	16.0 b	0.26 b	18.7 a	0.57
T8 50%*N* +50% C+1% HA+Y	597 c	13.1 c	0.21 cd	19.1 a	0.59
Significance at 5% level	S	S	S	S	NS

The methods having the same letter (s) within a column are not significantly different at 5% level.
(C) = Compost (Y) = Yeast
* Total acid as tartaric acid/ 100ml juice.

no significant differences were noticed in juice acidity between different fertilizer treatments in both seasons. The results, obtained by A.S. Montasser *et al,* 2003; F.E. Elshenawy, T.A. Fayed, 2005; S.G. Farag 2006 ; Abd El-Migeed *et a*l, 2006, indicated that the excessive use of nitrogen led to the accumulation of nitrate and nitrite in edible tissues. The positive effect of organic and bio-fertilizers on improving yield and fruit quality, may be attributed to reducing vine requirements of N, enhancing the availability of various nutrients and reducing residues induced by the application of mineral fertilizers (S.M. Shehata *et al* (2001)).

CONCLUSIONS

The best results have been obtained by fertilizing the grapevine with combinations of mineral N at 50g, compost and humic acid with or without spraying yeast extract, in order to achieve an economical yield and obtaining berries characterized by high quality and more safety. This means that the use of organic and bio-fertilizers leads to a reduction of mineral pollution.

BIBLIOGRAPHY

1. Abd El-Migeed, M.M.M., El-Ashry, S. and Gomaa, A.M. The integrated fertilization of Thompson seedless grapevines with organic, bio-fertilizers, manures and low dose of mineral nitrogen. Research J. Agric. & Biol. Sci., 2006, 2(6): 460-466.

2. Abou-Taleb, S.A.; Osman, L.H. and Yousef, N.F. Effect of soil application of active dry yeast on growth and fruiting in Pomegranate trees. Menofia J. Agric.Res., 1999, 24 (1) 289 - 304.

3. Ahmed,F.F.,.Akl, A.M., Morsy, F.M. and.Ragab, M.A. The beneficial effect of bio-fertilizers on Red roomy grapevines. The effect on growth and vine nutritional status. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 1997, 35(1): 489-495.

4. Ali Mervet, A.,. Response of Flame seedless grapevines to slow release of nitrogen fertilizers. Minia J. Agric. Res.& Develop. 2000, 20 (2): 239 -255.

5. Ali Mervet, A., El –Gendy, S.S. and El.Shal, S.A. The role of humic acid in reducing mineral fertilizer rates applied in vineyards. J. Agric. Sci.,Mansoura Univ., 2006, 21(11) : 202 – 224.

6. A.O.A.C., 1985. Official Methods of Analysis, A.O.A.C. 14th Ed., Benjamin Franklin Station Washington DC, USA., pp: 494-510.

7. Duncan, D.B., 1955. Multiple range and multiple "F" tests.Biometrics, 11: 1-42. El-Shammaa M.S. and Abd Elhady A.M., Productive performance of Red Roomy grapevines as affected by bio-fertilization. Egypt. J. Applied Sci. 2001, 16 (5): 202-213.

8. El-shenawy, F.E. and Fayed, T.A. Evaluation of the conventional to organic and bio-fertilizers on Crimson. Seedless grapevine in comparison with chemical fertilization 2-Yield and fruit quality. Egypt J. Appl. Sci., 2005, 20(1): 212-225.

9. Eman, A.A. Abd El-Monem, Saleh, M.M.S. and Mostafa, E.A.M. Minimizing the quantity of mineral nitrogen. fertilizers on grapevine by using humic acid, organic and bio-fertilizers, Res. J. of Agric. and Biol. Sci., 2008, 4 (1): 46 – 50.

10. Farag, S.G., Minimizing mineral fertilizers in grapevine farms to reduce the chemical residuals in grapes. M.Sc. Thesis, Institute of Environmental Studies & Research, Ain Shams University,Egypt, 2006, pp:67.

11. Gobara,A.A, Ahmed, F.F. Ragab, M.A. and Kamel, M. Kh. Response of Red Roomy grapevines to certain slow nitrogen fertilizers. J.Agric. Sci. Mansoura Univ., 1998, 23 (6): 26430 – 2648.

12. Guo, B. j., Yang, R. Lu and YU. S. Effect of Komix on the growth and fruiting of red Fuji apple var. J.Fruit Sci., 2000, 17 (1): 73 – 75.

13. James, Bonner. Chapters from life. Ann. Rev.Pl. Physiol. Plant mol. Biol. 45, 1994, 1 – 23p.

14. Kassem, H.A. and. Marzouk, H.A. Effect of organic and/or mineral nitrogen fertilization on the nutritional status, yield and fruit quality of Flame seedless grapevines grown in calcareous soils. J.Adv. Res., 7(3): 117-126 Res. Agric. & . Biol. Sci., 4(1): 46-50, 2002

15. Mansour, A.E.M. Response of Anna apple to some bio-fertilizers. Egyptian J. of Hort., 1998, 25 (2):241-251p.

16. Montasser, A.S., El-Shahat, N.,Ghobreial, G.F. and El-Wadoud, M.Z. Residual effect of nitrogen fertilization on leaves and fruits of Thompson Seedless Grapes. J. Environ. Sci., 2003, 6(2): 465-484.

17. Omar, A.H. Fertilization of Thompson Seedless vines with mineral and organic sources of nitrogen. J.Agric. Sci. Mansoura Univ., 2005, 30 (12): 7855 -7862.

18. Sen, N.P. and Donaldson, B.D. Improved colorimetric method for determining nitrate and nitrite. Food J. Assoc. of Anal. Chem., 1978, 16 (6): 1389-1395.

19. Shehata, S.M., El-Tohamy, W.A. and El-Ashry, S.M. An Attempt to reduce Nitrate hazard in spinach plant

by using foliar application treatments under two sources of nitrogen fertilization. Egypt. J.Hort., 2001, 28 (4) : 447 – 462p.

20. Wilde, S.A., Corey, R.B., Lyer, J.G. and Voigt, G.K. Soil and Plant Analysis for tree culture .Published by Moha Primlani, oxford, IBH, Publishing Co., New Delhi, 1985, pp: 1-142.

21. Zhu, R. F. and Zhu, R. F. Effect of (Opal) HA-202 liquid fertilizers on the growth and fruiting of Pear trees, South China Fruits, 2000, 29 (2): 43p.

Data prezentării – ***01.11.2011***

CZU: 634.75: 631. 674.6 (478)

INDICII BIOCHIMICI AI FRUCTELOR DE CĂPŞUN ÎN CONDIŢIILE IRIGĂRII PRIN PICURARE

O. FRĂSINEAC
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The article presents the study of biochemical indices of strawberry varieties Honeoye, Elsanta, Sharlotte and Betty by improving water quantity management of the drip irrigation system in relation to climatic conditions (rainfall, air temperature, air humidity, evapotranspiration, solar radiation and the presence of wind). Much attention was paid to the main biochemical parameters such as weight of dry substance and carbohydrates content.

The best quantitative and qualitative results of strawberries have been obtained in the case of Honeoye variety (variant 1 – maintaining the humidity of 75% of soil's field capacity).

Key words: Biochemical parameters, Content of carbohydrates, Drip irrigation, Field soil capacity, Soil moisture, Strawberry varieties, Weight of dry substance.

ÎNTRODUCERE

Căpşunul este una dintre speciile pomicole care prezintă un interes economic şi alimentar deosebit datorită potenţialului mare de producţie, calităţii fructelor, conţinutului în vitamina C şi alte substanţe utile pentru alimentaţia omului.

Fructele de căpşun în stare proaspătă conţin: 87-91% apă; 4,5-9,7% glucide (glucoză, fructoză); 0,72-1,19% acizi organici; 0,1-0,5% pectine; 0,94-1,74% proteine; săruri minerale, în special potasiu, fier, fosfor, mangan, calciu; vitamine (conţinutul în vitamina C este egal cu cel al lămâilor şi, în plus, au un conţinut ridicat de vitamina B şi vitamina K, acid pantotenic, vitamina E). În tratamentul insomniilor se recomandă consumul de căpşune proaspete datorită procentului ridicat de vitamina B şi de mangan, care reglează activitatea sistemului nervos. În tratamentul anemiilor căpşunele sunt contraindicate din cauza conţinutului lor în fier şi cupru, iar datorită vitaminei K contribuie la buna funcţionare a ficatului. Sistemul imunitar este stimulat de prezenţa acidului pantotenic, un acid indispersabil formării anticorpilor. Iodul, după cum este bine cunoscut, are un rol esenţial în funcţionarea glandei tiroide. Efectul remineralizant al căpşunelor derivă din conţinutul mare în magneziu şi calciu, fosfor, dar şi provitamina A. Din această cauză căpşunele sunt recomandate în alimentaţia bolnavilor de tuberculoză, în tratamentul osteoporozei (D. Şerban, 2011).

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca obiecte de cercetare au fost plantele de căpşun de 1-3 ani ale soiurilor *Honeoye, Elsanta, Sharlotte, Betty*. Experienţa constă din 5 variante, toate în 4 repetiţii. Indicii biochimici ai fructelor de căpşun au fost stabiliţi la recoltarea lor. Cercetările se efectuează pe lotul experimental al terenurilor ÎM ,,INTERCONSULT - MD,, SRL or. Criuleni şi pe lotul experimental al terenurilor ,,Agrodor-Succes,, SRL or. Străşeni.

Desimea plantelor a fost determinată în funcţie de fertilitatea solului şi vigoarea relativă a soiurilor utilizate şi constituie 67 mii plante la 1 ha (distanţa de plantare 80+ 35×25 cm) (M. Barbaroş, 2005). Irigarea permanentă prin picurare. La fondarea plantaţiei s-a administrat P_{360} K_{270}.

Honeoye – soi american, obţinut prin polenizarea încrucişată Vibrant×Holiday. *Honeoye* este un soi timpuriu cu o producţie mare de fructe de culoare roşie întunecată. Planta nu este susceptibilă la mană. Pretabil în cultura intensivă cu mulcirea solului cu folie de polietilenă.

Elsanata – soi olandez, obţinut prin polenizarea încrucişată Gorella×Holiday. Forma fructelor de con schiloid de mărime mare (12 – 14 g). Culoarea fructelor roşu-oranj, pulpă tare, strălucitoare, creşterea mijlocie, tufă întinsă, perioada coacerii sfârşitul lunii mai până la sfârşitul lunii iunie, poate fi folosit pentru consum imediat.

Sharlotte – soi remontant. Tufă mai degrabă împrăştiată şi joasă. Forţa şi densitatea medie. Fructele au formă regulată, bombată, culoarea roşie aprinsă, foarte atractive. Strălucire mijlocie. Rezistenţă bună a epidermei. Posedă foarte bune calităţi de conservare şi păstrare a fructelor. Producţia posibilă de 700-1200g/plantă. Procentul de fructe comercializabile 75-80%. Greutatea medie: între 14 şi 16g/ fruct. Stabilă în timpul recoltării. Epoca de recoltare 01.06-30.06.

Betty - soi foarte timpuriu. Poziţie verticală, înălţime mijlocie. Fruct regular, conic lung, de culoare roşie aprinsă, strălucitor, cu achene îmbujorate. Fruct ferm, cu o bună aptitudine la conservare. Cea mai bună productivitate observată pe câmp deschis - 890g comercializabile pe plantă. Plantarea între mijlocul lui iulie şi mijlocul lui august. Epoca de recoltare - luna mai.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Căpşunul este o specie cu înrădăcinare superficială. Pentru o creştere şi dezvoltare normală pe toată perioada de vegetaţie necesitâ o umeditate în sol cu valori cuprinse între 65-75% din capacitatea totală de apă a solului. Eventualele fluctuaţii ale conţinutului de apă din sol, cu referire la absenţa apei, afectează atât dezvoltarea părţilor terestre, inclusiv diferenţierea mugurilor floriferi şi formarea ramificaţiilor roditoare, cât şi dezvoltarea sistemului radicular. Excesul de apă este de asemenea deosebit de nociv pentru planta de căpşun. Acesta poate produce blocaje la nivel de asimilaţie pentru plantă şi favorizează apariţia bolilor specifice pentru colet şi rădăcină. Toate simptomele tipice excesului de apă (mai ales dacă acesta durează mai mult de 7 zile), duc în final la pieirea plantei. Cantitatea de apă necesară pentru irigarea culturii se aplică în funcţie de momentul plantării, de mărimea precipitaţiilor, nivelul evapotranspiraţiei, umiditatea aerului, precum şi de metoda de udare.

Pe parcusul efectuării cercetărilor s-a constatat o diferenţiere în ceea ce priveşte productivitatea, cât şi compoziţia fructelor de căpşun. Analizând pe variante fiecare indice biochimic din figura 1, se

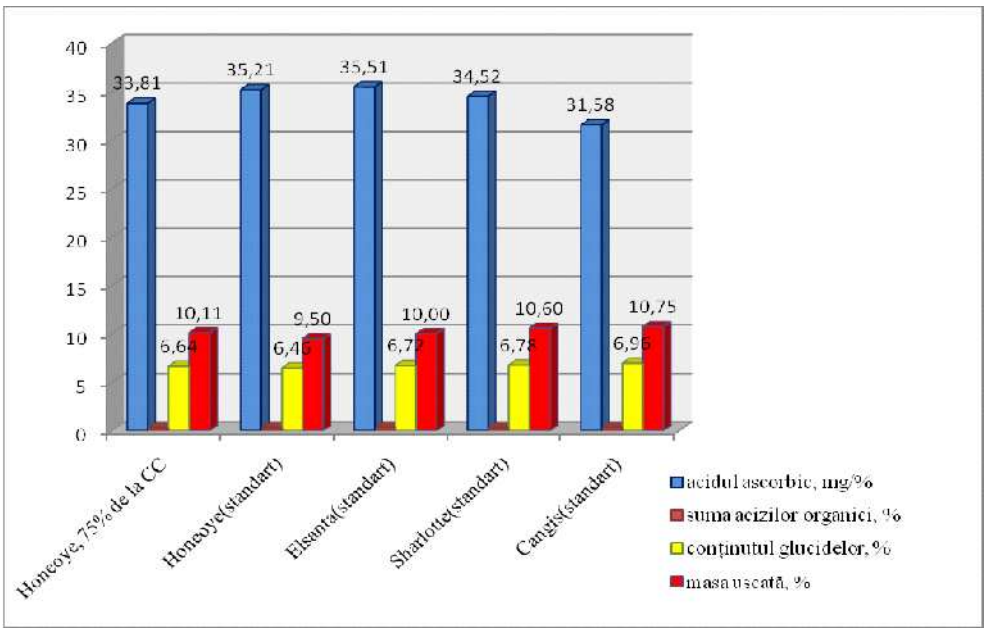


Fig. 1. *Indicii biochimici ai fructelor de căpşun*

Remarcă: CC* - irigarea cu menţinerea umidităţii la 75% de la capacitatea de câmp; standart** - irigarea tradiţională obişnuită în funcţie de condiţiile climaterice.

obsevă că procentul acidului ascorbic şi acizilor organici oscilează în raport cu soiul. În ceea ce priveşte procentul conţinutului glucidelor şi masa uscată se depistează o majorare până la varianta 3 şi apoi o reducere. Cel mai mare procent de acid ascorbic este la soiul Elsanta, acizi organici la Elsanta şi Betty şi conţinutul glucidelor şi masa uscată - la soul Betty.

CONCLUZII

La cultivarea soiurilor de căpşun Honeoye, Elsanta, Sharlotte şi Betty indicii biochimici ai fructelor sunt influenţaţi atât de cantitatea de apă administrată la irigare, cât şi de condiţiile climaterice (precipitaţiile, temperatura aerului, umiditatea aerului, evapotranspiraţia, radiaţia solară, prezenţa vântului). În experimentul dat factorul de cantitate a apei administrată la irigare a predominat.

Concomitent, din punct de vedere al productivităţii căpşunului, de importanţă esenţială este cantitatea de apă utilizată de plantă pe tot parcusul perioadei de vegetaţie şi, în special, cantitatea optimă, în cazul dat varianta 1 cu menţinerea umidităţii solului la 75% de la capacitatea de câmp. Pentru varianta 1 revin 2,47 t/ha de masă uscată, pentru varianta 2 – 2,08 t/ha, adică de 1,18 ori mai puţin, pentru varianta 3 – 0,97 t/ha, adică de 2,54 ori mai puţin, pentru varianta 4 – 1,32 t/ha, adică de 1,87 ori mai puţin şi pentru varianta 5 – 0,99 t/ha, adică de 2,49 ori mai puţin. În cercetarea dată indicii biochimici principali de glucide şi masă uscată au înregistrat valori medii în varianta 1 cu peliculă neagră şi cu irigare (menţinerea umidităţii solului la 75% de la capacitatea de câmp, care a prezentat rezultate cantitative şi calitative înalte ale fructelor de căpşun.

BIBLIOGRAFIE

1. Barbaroş, M. Sporirea productivităţii căpşunului, zmeurului şi coacăzului negru în Republica Moldova. *Lucrare de sinteză a tezei de doctor habilitat.* Chişinău: Centrul editorial al UASM, 2005, 192 p.

2. Frăsineac, O. Indicii biochimici ai fructelor de căpşun de soiul Honeoye în condiţiile irigării prin picurare. *Sisteme informaţionale geografice*/ Materialele simpozionului internaţional, UASM. Chişinău, 2011, p. 129-131.

3. Şerban, D. Cultivarea capsunilor - irigarea în cultura capşunului. Bucureşti, 2011. http://agroromania.ro/articole/stiri/Cultivarea-capsunilor_irigarea-in-cultura-capsunului-10271.html.

Date prezentării – ***28.11.2011***

ZOOTEHNIE ŞI BIOTEHNOLOGII

CZU: 636.4.054.084.522

CERCETĂRI COMPARATIVE PRIVIND CAPACITATEA DE CREŞTERE ŞI ÎNGRĂŞARE A SUINELOR ÎN FUNCŢIE DE RASA VIERULUI TERMINAL

S. SECRIERU
Universitatea Agrară de stat din Moldova

Abstract. There were experienced five variants of hybridization schemes using the breeds: Yorkshire, Landrace, Hampshire and Pietrain. According to final results there were obtained higher productivity indices of the growth rate for Hampshire and Pietrain breeds. The best daily average gain was observed in the case of hybrids obtained from using meat breeds of boars like Hampshire and Pietrain.

Feed consumption also varied among the studied groups and the lowest has been noticed at the biracial hybrids Yorkshire X Hampshire and Yorkshire X Pietrain.

Key word: Boars, Breed, Fattening, Genotype, Hybrid.

INTRODUCERE

Pentru producerea cărnii de porc competitive, programele de hibridare trebuie să prevadă identificarea celor mai productive combinări de rase, tipuri şi linii de suine, precum şi ameliorarea crosurilor în baza utilizării resurselor genetice autohtone şi de import (G. Domocoş, 1999). În ţările mari producătoare de carne de porc, se practică de mult timp hibridarea cu obţinerea unei producţii de carne economic avantajoase, dar şi de o calitate superioară, care asigură necesităţile nu numai ale producătorilor, dar şi consumatorilor (N. Zeneci, 1999).

Rolul hibridării în sporirea cantităţii de carne este primordial, deoarece manifestarea fenomenului heterozis la încrucişările heterogene sporeşte producţia de carne şi ameliorează calitatea carcaselor într-un timp relativ mai scurt şi cu mai puţine cheltuieli de nutreţ, energie electrică, termică etc. Pentru încrucişare trebuie selectaţi cei mai valoroşi indivizi productivi, cât şi reproductivi, examinînd exteriorul animalului şi nivelul selecţiei aplicat (M. Suhoverschi, 2007).

Anume alegerea animalelor iniţiale şi a celor mai bune împerecheri, corespunzătoare cerinţelor actuale în funcţie de particularităţile genetice, vor contribuii la obţinerea hibrizilor comerciali de valoare superioară. După aceste referinţe este importantă efectuarea unui studiu comparativ privind intensitatea de creştere şi consumul specific la hibrizii obţinuţi prin participarea mai multor rase ca Yorkshire, Hampshire, Landrace şi Pietrain.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experimentul s-a efectuat în unitatea pentru creşterea şi îngrăşarea porcinelor „Vergecom" din r-nul Hînceşti. Pentru obţinerea hibrizilor, în calitate de formă maternă au fost utilizate scroafe de rasa Yorkshire, iar forma paternă au constituit-o vierii de rasa Hampshire, Landrace, Pietrain şi birasiali Landrce X Pietrain. În scopul obţinerii materialului biologic experimental au fost formate cinci loturi de scroafe conform schemei prezentate în tabelul 1.

Scroafele au fost întreţinute şi hrănite în condiţii analogice după normele în vigoare, utilizând nutreţuri combinate de valoare completă care au asigurat necesităţile în substanţe nutritive. Pentru studierea capacităţii de creştere şi consumului specific au fost selectate după principiul analogic 90 capete tineret suin şi formate cinci loturi experimentale, ţinând cont de origine, vârstă şi masă corporală.

Purceii după înţărcare au fost cântăriţi şi plasaţi într-un adăpost cu boxe suspendate de la sol, apoi au fost marcaţi pentru a se cunoaşte provenienţa şi în scopul efectuării lucrărilor experimentale. Pe parcursul creşterii au fost create condiţii de întreţinere şi hrănire analogice. Distribuirea nutreţului combinat s-a efectuat de 3 ori pe zi pînă la atingerea masei corporale de 50 kg, apoi de 2 ori pe zi în perioada de îngrăşare, asigurarea cu apă fiind la discreţie. După acumularea masei corporale de 50 kg,

Tabelul 1

Schema experimentului

Lotul	Formele parentale		Efectiv	
	maternă	paternă	scroafe	tineret la îngrăşare
I	Yorkshire	Yorkshire	6	15
II	Yorkshire	Landrace	6	15
III	Yorkshire	Hampshire	6	15
IV	Yorkshire	Landrace x Pietrain	6	15
V	Yorkshire	Pietrain	6	15

tineretul suin a fost transferat în hale de îngrăşare revenindu-i fiecărui cap 1,33 m^2 suprafaţă de pardosea, temperatura 18-20^{0}C, umiditatea relativă 65-70%.

Reţeta de furajare a fost constituită din: 35% porumb, 35% orz, 10% şrot de soia, 10% borhoturi, 4% făină de carne-oase, 3% tărâţe, 1,5% cretă furajeră, 1% premix, 0,5% sare. În perioada de creştere a fost apreciată capacitatea de îngrăşare după masa, consumul specific şi sporul mediu zilnic prin cântărirea indivizilor lunar.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În baza condiţiilor analogice de alimentaţie şi întreţinere, cât şi a particularităţilor genetice identice capacitatea de creştere şi dezvoltare a hibrizilor s-a manifestat în mod diferenţiat. Privind viteza de creştere, între loturile experimentale au fost stabilite diferenţe semnificative (tab. 2).

Tabelul 2

Evaluarea masei corporale la tineretul suin, kg ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)

Lotul	Vîrsta determinării masei, luni					
	1	2	3	4	5	6
I	7.97±0,31	16,81±0,41	29,36±0,58	43,62±0,94	61,86±1,39	83,49±1,52
II	8.53±0,24	18,98±0,33	32,06±0,42	47,63±0,65	67,19±0,89	90,38±0,98
III	10.08±0,22	22,81±0,35	38,77±0,50	57,64±0,81**	80,27±1,14**	106,7±1,49***
IV	9.18±0,27	20,78±0,34	34,14±0,45	49,98±0,71	70,06±0,88	93,70±1,14
V	9.92±0,25	22,06±0,36	36,13±0,41	52,63±0,63	73,52±0,91	98.27±1,33**

(B>0,99), *(B>0,999).

Rezultatele prezentate în tabel demonstrează o creştere specifică a hibrizilor, influenţată în mare măsură de formele parentale participante la obţinerea lor. Hibrizii din lotul III s-au caracterizat printr-o viteză de creştere mai mare, care la vârsta de 6 luni au depăşit 106 kg, iar în comparaţie cu celelalte loturi, ei au manifestat o creştere mai intensivă pe întreaga perioadă de studiu. La fel şi lotul V s-a remarcat printr-o bună viteză de creştere care la vârsta de 6 luni cântăreau 98,27 kg. Diferenţa dintre lotul III şi I de purcei constituie 23,24 kg (B>0,999), datorită genotipului şi anume din prezenţa fenomenului heterozis. O diferenţă semnificativă s-a observat şi între lotul V şi I de 14,78 Kg (B>0,99).

Evoluţia sporului mediu zilnic în diferite perioade de creştere a variat în funcţie de genotipul părinţilor şi este prezentată în tabelul 3 şi figura 1. Datele confirmă o creştere specifică a hibrizilor, influenţată în mare măsură de formele parentale. Un spor mediu zilnic mai mare a fost realizat deasemenea de tineretul suin din lotul III, rezultat din încrucişarea formelor parentale obţinute cu participarea vierului de rasa Hampshire şi scroafelor de rasa Yorkshire.

Diferenţa dintre lotul III şi lotul I în ultima perioadă de creştere este una semnificativă de 161 g (B>0,999), la fel şi între lotul V şi lotul I de 104 g (B>0,99). Astfel de diferenţe semnificative s-au manifestat în majoritatea perioadelor de evidenţă a creşterii şi dezvoltării tineretului suin.

Tabelul 3

Evoluţia sporului mediu zilnic la tineretul suin în perioada de creştere, g

Perioada de creştere, luni	Loturile de purcei				
	I	II	III	IV	V
2-3	382 ± 12,97	423 ± 11,32	515 ± 11,07	431 ± 10,89	454 ± 11,12
3-4	475 ± 14,22	519 ± 13,11	609 ± 12,96**	528 ± 12,27	550 ± 13,07
4-5	589 ± 15,33	631 ± 14,23	730 ± 13,87***	648 ± 13,41	674 ± 13,92*
5-6	721 ± 20,16	773 ± 16,12	882 ± 14,87***	788 ± 14,22	825 ± 16,57**

*(B>0,95), B**(B>0,99), ***(B>0,999).

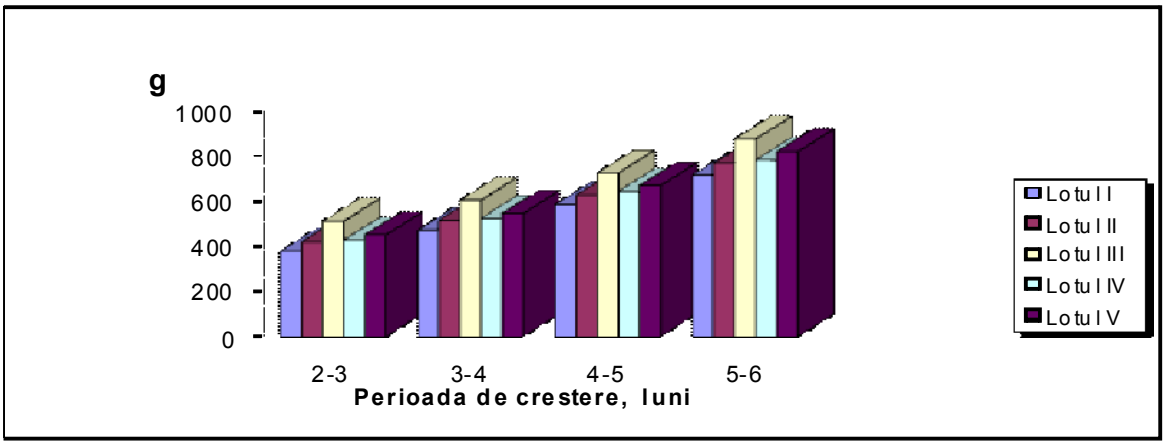


Figura 1. *Sporul mediu zilnic în diferite perioade de creştere*

Rezultatele sporului mediu zilnic în perioada de îngrăşare sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Viteza de creştere în perioada de îngrăşare a suinelor, g

Lotul	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	Cv, %	σ
I	541 ± 13,78	2,71	16,45
II	586 ± 12,22	2,51	15,23
III	684 ± 13,21**	2,71	18,56
IV	598 ± 9,23	2,73	16,33
V	625 ± 12,25*	2,80	17,52

*(B>0,95), B**(B>0,99).

Datele prezentate în tabel relevă că pe întreaga perioadă de creştere tineretul suin experimental a manifestat o intensitate de creştere diferită care s-a aflat în dependenţă de potenţialul genetic şi productiv al materialului biologic. În ceea ce priveşte sporul mediu zilnic pe întreaga perioadă de îngrăşare, lotul III şi V se remarcă printr-o viteză de creştere superioară, comparativ cu alte loturi, fiind de 684g şi respectiv 625g, avînd o diferenţă semnificativă faţă de lotul I de 143 g (B>0,99) şi respectiv 84g (B>0,95).

Vârsta atingerii masei corporale de 115 kg prezentată în tabelul 5, are o diferenţă semnificativă (B>0,999), între lotul III şi I de 26 zile influenţată de energia de creştere şi calităţile productive a hibrizilor.

Tabelul 5

Capacitatea de îngrăşare a suinelor

Lotul	Vîrsta atingerii masei corporale de 115 kg, zile		Consumul specific în perioada de îngrăşare, U.N.	
	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	Cv, %	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	Cv, %
I	227 ± 8.4	2,23	3.76 ± 0.17	0,23
II	217 ± 6.2	1,72	3.63 ± 0.12	0,16
III	201 ± 5.5***	1,71	3.34 ± 0.14*	0,21
IV	212 ± 4.1	1,16	3.58 ± 0.10	0,13
V	208 ± 3.9	1,33	3.50 ± 0.08	1,11

*(B>0,95), ***(B>0,999).

Diferenţe notabile s-au înregistrat şi între loturile V şi I de 19 zile, cât şi între loturile III şi II de 16 zile.

Consumul de nutreţ în perioada de îngrăşare a fost direct influenţat de energia de creştere, cât şi de apartenenţa de rasă a materialului biologic experimental. În tabelul 5 se observă că odată cu creşterea şi dezvoltarea mai precoce a animalelor, consumul specific scade, iar la porcii cu un spor mediu zilnic mai mic şi cu o reţinere în creştere mai mare, creşte şi perioada de furajare şi, la rândul său, şi consumul de unităţi nutritive.

Pe întreaga perioadă de îngrăşare nutreţul combinat a fost administrat de două ori pe zi în proporţii egale fiecărui lot de animale, însă din datele tabelului 5 se observă o diferenţă semnificativă (B>0,95) de 0,32 U.N. între loturile III şi I. Între celelalte loturi nu au fost semnalate abateri mari sau alte diferenţe semnificative, însă s-au încadrat în normele existente în funcţie de genotipul animalelor.

CONCLUZII

1. Energia de creştere şi calităţile productive ale hibrizilor comerciali sunt influenţate în mare măsură de genotipul animalelor utilizate la încrucişarea şi hibridarea porcinelor.

2. În procesul de creştere, în toate perioadele de vîrstă s-au semnalat diferenţe privind acumulările în masă corporală. În ultima lună de creştere şi dezvoltare a tineretului suin experimental, cele mai semnificative au fost obţinute între loturile III şi I de 23,24 kg (B>0,999), datorită genotipului şi anume din prezenţa fenomenului heterozis. O diferenţă semnificativă s-a observat şi între loturile V şi I de 14,78 Kg (B>0,99).

3. Evoluţia sporului mediu zilnic în diferite perioade de creştere la hibrizii comerciali a variat în funcţie de genotipul părinţilor. Astfel, lotul III a atins cele mai bune performanţe, unde sporul mediu zilnic a urcat treptat de la 515 g la 882 g în ultima lună de îngrăşare.

4. Consumul de nutreţ în perioada de îngrăşare a fost direct influenţat de energia de creştere cît şi de apartenenţa de rasă a porcinelor experimentate. Diferenţe semnificative s-au înregistrat între loturile III şi I de 0,32 U.N. (B>0,95).

BIBLIOGRAFIE

1. Domocos, G. Creşterea porcinelor în fermele mici şi mijlocii, Editura Ceres, 1999, p.45-47.
2. Suhoverschi, Mircea. Energia de creştere a hibrizilor. Revista Agriplus, Nr.15, 2007, p.29.
3. Zeneci, Nicolae. Creşterea porcinelor în ferme mici. Editura Alex-Alex, 1999, p.76, 89-92.

Data prezentarii – ***14.11.2011***

CZU: 636.4.082.23

STABILIREA OBIECTIVULUI SELECŢIEI ÎNTR-O POPULAŢIE DE PORCINE

G. MOVILEANU
Universitatea „Valahia" Tîrgovişte, România

Abstract. The goal of this paper is to optimize the selection objective in a paternal pig line. Therefore, we simulated six types of indexes, which differ among them on the number of traits. There were analyzed the following traits: (Drăgănescu Condrea, 1979) body weight at the age of 182 months (BW), (H.Grosu, S. Lungu, V.D. Kremer, 1997) percentage of empty body meat (MPB); (L.N.Hazel, 1943) average daily gain between the age of 0-182 months (ADG); (C.R.Henderson, 1963) average daily gain of empty body (ADGB). MPB trait was included in each objective (index). The six indexes were: (Drăgănescu Condrea, 1979) MPB+BW; (H.Grosu, S. Lungu, V.D. Kremer, 1997) MPB+ADG; (C.R.Henderson, 1963) MPB+ADGB; (Hazel L.N., *1943*) MPB+BW+ADG; (G.Movileanu, 2008) MPB+BW+ASDGB, and (L.D.Van Vleck, *1993*) MPB+BW+ADG+ADGB .

The genetic parameters were computed using the REML method and the biologic importance of the traits was estimated on linear multiple regression. In order to establish the best combination of traits which maximized the expected genetic progress, certain parameters were used, such as: the accuracy of selection, overall genetic progress (ΔH) and the genetic progress for each trait (ΔG_i). The best index was the last, which included all traits. It had the following parameters: 1,087 (r_{HI}); 2,144 (ΔH) and 3,35% (ΔG for MPB).

Key words: Body weight, Daily gain, Genetic parameters, Pig population, Selection objective.

INTRODUCERE

Eficienţa economică a creşterii porcilor depinde de prolificitate, spor, consum şi calitatea carcasei, toate aceste caractere concurând să intre în obiectivul ameliorării. Producerea porcilor hibrizi necesită încrucişarea a trei sau patru populaţii, astfel că obiectivul selecţiei populaţiilor este simplificat: populaţiile materne sunt selecţionate pentru prolificitate şi ritmul de creştere (sporul mediu zilnic sau greutatea vie), iar populaţiile paterne pentru ritm de creştere şi calitatea carcasei.

În stabilirea obiectivului selecţiei trebuie avute în vedere următoarele principii: (a) Obiectivul selecţiei să fie *precis* formulat, în sensul că însuşirile vizate să fie pe cât posibil măsurate obiectiv; (b) Obiectivul selecţiei să fie *constant*, pentru 3-4 generaţii, pentru a asigura timpul necesar formării unei noi structuri genetice a populaţiei, în direcţia dorită de ameliorator. Inconstanţa obiectivului selecţiei poate anihila progresul obţinut anterior. (c) Obiectivul selecţiei să fie *simplu*, în sensul de a include numai caractere esenţiale, importante economic. Fiecare caracter cantitativ este un ansamblu de caractere mai simple, până se ajunge la caractere controlate de un număr mic de gene. De exemplu, producţia de carne pe scroafă matcă este un caracter complex, alcătuit din caractere mai simple: prolificitatea, viteza de creştere şi greutatea carcasei descendenţei. La rândul ei, prolificitatea, depinde de alte caractere mai simple, cum ar fi rata ovulaţiei. Caracterele prea simple nu mai au însă expresie fenotipică, ele devenind caractere metabolice, de aceea în obiectivul selecţiei intră, de regulă, caractere de complexitate medie, unele referitoare la cantitatea producţiei (prolificitate, spor de creştere, consum specific), altele la calitatea producţiei (calitatea carcasei).

Fiecare caracter nou inclus în obiectivul selecţiei, reduce intensitatea selecţiei pentru celelalte, implicit progresul genetic, cu o cantitate egală cu $\sqrt{n^{r_G - 1}}$, din ceea ce s-ar obţine dacă selecţia s-ar face numai pe el (r_G, reprezintă corelaţia genetică dintre caracterele considerate).

MATERIAL ŞI METODĂ

Au fost utilizate rezultatele obţinute în testarea după performanţe proprii de către 3617 indivizi din Linia Sintetică-345 Periş, aparţinând la 105 vieri şi 1040 scroafe. Mărimea medie a familiilor de vier a fost de 34,44, iar a familiilor de scroafă de 3,45. Însuşirile referitoare la viteza de creştere şi calitatea carcasei au fost următoarele: greutatea vie, procentul de carne în carcasă, sporul mediu zilnic şi sporul mediu în carne carcasă.

Obiectivul selecţiei este acela de a obţine progres genetic maxim pe unitatea de timp şi cheltuieli.

Ca urmare el trebuie optimizat, prin imaginarea mai multor obiective posibile care pot intra în competiţie, reţinându-se acela care maximizează câştigul genetic anual, cu costuri minime (deşi optimizarea pe criterii economice nu face obiectul lucrării de faţă).

Având în vedere caracterele considerate, au fost studiate şase obiective posibile, alcătuite conform tehnicii indicilor de selecţie (L.N. Hazel, 1943, C.R. Henderson, 1963, Van Vleck, 1993, H.Grosu şi col., 1997). Cei şase indici de selecţie construiţi au inclus următoarele caractere: (a) procentul de carne+greutatea vie; (b) procentul de carne+sporul mediu zilnic; (c) procentul de carne + sporul în carcasă; (d) procentul de carne+greutatea vie+sporul mediu zilnic; (e) procentul de carne+greutatea vie+sporul în carcasă şi (f) procentul de carne+greutatea vie+sporul mediu zilnic+sporul în carcasă. Întrucât procentul de carne este un obiectiv important, în cadrul unei linii terminale s-a căutat menţinerea acestui caracter în fiecare indice construit.

Alcătuirea indicilor de selecţie necesită cunoaşterea parametrilor genetici şi economici în populaţia investigată.

În vederea estimării parametrilor genetici s-a utilizat metoda REML.

Importanţa economică a caracterelor deţine un rol central în luarea deciziilor de ameliorare, de ea depinzând includerea caracterelor în obiectivul ameliorării.

Valoarea economică a unui caracter este definită prin efectul relativ pe care creşterea sa cu o unitate genetică îl are asupra unui indicator global (profitul), celelalte caractere rămânând constante. Întrucât preţurile şi costurile prezintă o mare variabilitate în timp şi spaţiu, s-a căutat înlocuirea eficienţei economice cu eficienţa biologică. În acest context, indicatorul global este reprezentat de maximizarea sporului mediu zilnic de carne în carcasă.

În prezenta lucrare importanţa biologică a fiecărui caracter a fost estimată prin metoda regresiei multiple, considerând sporul mediu zilnic de carne în carcasă drept variabilă dependentă (indicatorul global), iar caracterele: greutatea vie, procentul de carne în carcasă, sporul mediu zilnic şi sporul mediu în carcasă, variabile independente. Întrucât caracterele considerate se exprimă în unităţi de măsură diferite, regresiile parţiale au fost standardizate, pentru a permite obţinerea unor rezultate comparabile.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

1. Performanţele medii ale probei analizate

Performanţele medii ale celor patru caractere considerate şi analiza lor statistică sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Performanţele medii ale probei analizate

Caracterul		$X \pm S_X$	s	v%	t	t_{tab}
Greutatea vie (kg)	F	100,65±0,356	14,25	14,159	2,67**	2,57
	M	101,99±0,354	15,91	15,603		
Procentul de carne în carcasă (%)	F	54,61±0,099	3,98	7,30	10,22***	3,29
	M	55,99±0,091	4,09	7,31		
Sporul mediu zilnic în perioada naştere-sacrificare (gr.)	F	0,507±0,002	0,071	14,142	$1,63^{NS}$	1,96
	M	0,511±0,001	0,076	14,95		
Sporul mediu zilnic în carcasă (gr)	F	0,397±0,001	0,067	16,77	2,18*	1,96
	M	0,402±0,001	0,070	17,565		

Din datele prezentate în tabelul 1 se constată că între cele două sexe există diferenţe asigurate statistic, pentru trei din caracterele considerate. De asemenea, variabilitatea caracterelor se încadrează în limitele normale.

2. Parametrii genetici

Componenţii varianţei fenotipice. În vederea alcătuirii indicilor de selecţie au fost determinate varianţele şi covarianţele fenotipice, genotipice şi de mediu, obţinându-se valorile din tabelul 2.

Heritabilitatea. Pe baza datelor prezentate în tabelul 2, au fost calculate valorile celor patru caractere, prezentate în tabelul 3.

Tabelul 2

Componenţii observaţionali ai varianţelor şi covarianţelor caracterelor analizate

Cuplul de caractere	S_F^2/cov_F	S_I^2/cov_I	S_i^2/cov_i
Greutatea vie (A)	231,50	22,57	208,926
Procentul de carne (B)	16,831	1,304	15,527
S.m.z. pe viaţă (C)	0,0055	0,00031	0,0052
S.m.z. în carne (D)	0,0047	0,00032	0,0044
AxB	-5,405	-3,179	-2,226
AxC	0,998	0,070	0,928
AxD	0,948	0,080	0,868
BxC	-0,0276	-0,008	-0,019
BxD	-0,0259	-0,009	-0,017
CxD	0,0045	0,0027	0,0042

Tabelul 3

Valorile heritabilităţii caracterelor analizate

Caracterul	$h^2 \pm S_{h2}$
Greutatea vie	0,31±0,058
Procentul de carne	0,39±0,070
S.m.z. pe viaţă	0,23±0,048
S.m.z. în carcasă	0,27±0,053

Din datele tabelului 3 se constată că toate cele patru caractere studiate sunt intermediar heritabile, cu valori ale heritabilităţii cuprinse între 0,23 pentru sporul mediu zilnic şi 0,39 pentru greutatea vie.

Corelaţiile fenotipice, genotipice şi de mediu. Varianţele şi covarianţele fenotipice, inter- şi intrafamiliale (tab. 2) au stat la baza estimării coeficienţilor de corelaţie fenotipică, genotipică şi de mediu (tab. 4).

Tabelul 4

Valorile corelaţiilor fenotipice, genotipice şi de mediu între caracterele analizate

Cuplurile de caractere	$r_F \pm Sr_F$	$r_G \pm Sr_G$	r_M
Greutatea vie			
x procentul de carne	-0,087***±0,017	-0,586***±0,060	0,089
x sporul mediu zilnic	0,884***±0,008	0,836***±0,030	0,911
x sporul în carcasă	0,908***±0,007	0,941***±0,011	0,904
Procentul de carne			
x sporul mediu zilnic	-0,091***±0,016	-0,397***±0,081	-0,015
x sporul în carcasă	-0,092***±0,016	-0,440***±0,075	0,005
Sporul mediu zilnic			
x sporul în carcasă	0,885***±0,008	0,857***±0,027	0,893

Se constată corelaţii genotipice negative între procentul de carne cu greutatea vie (-0,586), sporul mediu zilnic (-0,397) şi sporul în carcasă (-0,440). În schimb se constată corelaţii genotipice foarte strânse între greutatea vie şi cele două categorii de sporuri, cât şi între acestea din urmă.

Corelaţiile fenotipice urmează aceeaşi tendinţă ca şi cele genotipice, cele negative fiind însă slabe ca intensitate. Se remarcă însă faptul că toate corelaţiile sunt foarte semnificative (a=0.001).

3. Importanţa relativă a caracterelor şi indici de selecţie.

Din datele prezentate în tabelul 5 rezultă că cea mai bună variantă s-a dovedit a fi indicele şase (**I_6**), care include toate cele patru caractere. Acest indice a înregistrat cea mai bună eficacitate ($r_{H,I}$ =1,087) şi cele mai bune câştiguri genetice parţiale (progresul genetic pentru fiecare caracter, exprimat în unitate intensitate a selecţiei), pentru procentul de carne (3,35%) şi pentru greutatea vie (6,87 kg.).

Cele mai slabe rezultate (chiar negative) s-au obţinut în variantele de indici doi (**I_2**) şi trei (**I_3**), care includ sporul mediu zilnic şi sporul în carcasă.

Tabelul 5

Indici de selecţie pentru diferite combinaţii de caractere

Indicele	Caractere	v_i	b_i	S_I^2	S_H^2	$R_{H,I}$	ΔH	ΔG_i pe unitate intensitate a selecţiei
I_1	Procent carne + greutate vie	0,35 0,65	0,692 0,289	25,22	44,57	0,75	5,02	1,45% 6,95 kg
I_2	Procent carne + spor mediu zilnic	0,33 0,67	0,099 -1,27	0,181	0,554	0,57	0,42	1,31% -0,011 kg
I_3	Procent carne + spor în carcasă	0,33 0,67	0,098 -1,81	0,186	0,552	0,58	0,43	1,33% -0,013 kg
I_4	Procent carne + greutate vie+spor mediu zilnic	0,33 0,20 0,47	0,275 0,280 -41,158	5,550	5,900	0,97	2,35	2,68% 7,34 kg 0,0079 kg
I_5	Procent carne + greutate vie+spor în carcasă	0,34 0,16 0,50	0,243 0,272 -45,23	4,290	4,33	0,99	2,07	3,07% 6,38 kg 0,0099kg
I_6	Procent carne + greutate vie+spor mediu zilnic+spor în carcasă	0,33 0,15 0,17 0,35	0,227 0,320 -26,410 -30,280	4,550	3,895	1,087	2,144	3,35% 6,87 kg 0,0079kg 0,012kg

S-a constatat că atunci când sporul participă la alcătuirea celor doi indici, câşigul genetic a fost de –0,011 kg., pentru sporul mediu zilnic (**I_2**) şi respectiv de -0,013 kg., pentru sporul în carcasă (**I_3**). În cele două variante de indici s-au realizat şi cele mai mici valori ale corelaţiei dintre genotipul agregat şi criteriul de selecţie: 0,57 şi respectiv 0,58.

CONCLUZII

1. În urma aplicării testului Student s-a constat că există diferenţe asigurate statistic între indivizii din cele două sexe, la trei dintre cele patru caractere (greutate vie, procent de carne în carcasă şi spor mediu în carcasă);
2. Valorile heritabilităţii au variat de la 0,27 pentru sporul mediu în carcasă, până la 0,39 pentru procentul de carne, încadrând cele patru caratere în categoria celor intermediar heritabile;
3. Corelaţiile fenotipice au variat de la –0,087 (greutate vie x procent de carne) până la 0,908 (greutate vie x spor în carcasă);
4. Corelaţiile genotipice au variat de la –0,397 (procent de carne x spor mediu zilnic) până la 0,941 (greutate vie x spor în carcasă);
5. Corelaţiile de mediu au variat de la –0,015 (procent de carne x spor mediu zilnic) până la 0,911 (greutate vie x spor mediu zilnic). Toate corelaţiile s-au dovedit a fi foarte semnificative;
6. Ponderea biologică deţinută de procentul de carne în carcasă a fost cuprinsă între 33-35%, restul fiind distribuită pentru celelalte caractere;
7. Cea mai bună variantă de indice, care maximizează efectul selecţiei, s-a dovedit a fi aceea care include toate cele patru caractere (**I_6**).

BIBLIOGRAFIE

1. Drăgănescu, Condrea. *Ameliorarea animalelor.* Ed.Ceres, Bucureşti, 1979, p. 75.
2. Grosu, H., Lungu, S., Kremer, V.D. *Modele liniare utilizate în ameliorarea genetică a animalelor.* Ed. Coral Sanivet, Bucureşti, 1997, p. 43.
3. Hazel, L.N. - *Genetic basis for selection indices - Genetics 28, 1943*, p.12.
4. Henderson, C.R. *Selection indexes and aspects genetic advance.* Statistical Genetics and Plan Breeding NAS-NRC 982, 1963, p.114.
5. Movileanu, Gelu. Clasificarea şi inspecţia carcaselor de bovine, porcine şi ovine conform normelor U.E. Ed. Ceres, Bucuresti, 2008, p.51.
6. Van, Vleck L.D. *Selection indexes and introduction to mixed models.* Univ. of Nebraska, 1993, p.25.

Data prezentării - ***14.11.2011***

CZU: 638.12(478)

STUDIUL CARACTERELOR MORFO-PRODUCTIVE ALE ALBINELOR LUCRĂTOARE DE LA STUPINA „ALBINĂRIE”

N. EREMIA, A. ZAGAREANU
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The study of morpho-productive characters of working bees from the apiary “Albinarie” made possible to select breeding group from maternal and paternal families for queens’ reproduction.

Key words: Bees, Family bees, Morfo-productive characters

INTRODUCERE

Apicultura joacă un rol important în agricultura Republicii Moldova datorită faptului că albinele asigură populaţia cu aşa produse, ca: miere, ceară, polen, păstură, propolis, lăptişor de matcă etc. Totodată, albinele melifere participă la polenizarea culturilor agricole, în rezultatul căreia se majorează simţitor cantitatea şi calitatea seminţelor şi fructelor.

Caracterul creşterii şi calităţile morfo-productive ale familiilor de albine sunt legate de originea acestora. Familia de albine posedă o plasticitate ecologică înaltă, este capabilă la existenţă într-un spectru larg al condiţiilor de trai.

Capacitatea adaptivă a fiecărei familii nu este constantă în procesul de creştere şi se schimbă independent de condiţii pe parcursul sezonului.

Sub influenţa factorilor antropogeni s-au schimbat destul de brusc condiţiile de viaţă ale albinelor – componenţa speciilor de plante şi tipul culesurilor, îndeosebi in regiunile cu agricultură intensivă (N. Eremia, 2009).

Succesul apiculturii, în mare măsură, depinde de modul de pregătire şi rezistenţa la iernare a familiilor şi de calitatea albinelor. Cel mai bine iernează şi trăiesc o viaţă mai lungă albinele tinere, crescute în a doua jumătate a lunii august – începutul lunii septembrie, care nu participă la recoltarea şi prelucrarea nectarului, la hrănirea larvelor şi rămân fiziologic tinere, lucru important pentru creşterea puietului primăvara.

De aceea, în această perioadă trebuie să urmărim ca familiile de albine să fie îndestulate cu hrană proteică (polen sau păstură), iar albinele crescute să-şi formeze rezervele de proteină, substanţe nutritive în corpul lor, fapt ce le măreşte longevitatea, mai ales în timpul iernii.

Posibilitatea suportării perioadei de iarnă depinde de mulţi factori, printre care locul principal îl ocupă schimbările fiziologice care se petrec în corpul lor în celelalte anotimpuri ale anului. Albinele de rasă pură zboară din stup ca şi metişii lor. În legătură cu aceasta, de multe ori, având la stupină metişi caucazieni, apicultorii fac concluzii eronate despre iernarea nesatisfăcătoare a albinelor de rasă Caucaziană sură de munte. Pentru conducerea reuşită a gospodăriei apicole mari sau mici, private este necesar de a ne dezice de metişi şi de întreţinut la stupine familii de albine de rasă pură (L. Moreva, 2006).

Principala funcţie a albinelor din generaţia de primăvară este orientată spre creşterea unui număr mare de puiet, pentru asigurarea maximă a numărului de albine la culesul principal, cele de vară – spre colectarea rezervelor maxime de hrană pentru perioadele nefavorabile de iarnă şi primăvară, de asemenea spre crearea condiţiilor necesare pentru pregătirea familiilor către iernat, cele de toamnă – la creşterea puietului şi asigurarea eclozionării albinelor valoroase în primăvara anului următor (V. Lebedev, 2000).

Pentru albinele carpatice este tipic un şir de caractere biologice şi morfo-productive preţioase (prolificitatea înaltă a reginelor), permiţând într-un timp scurt să crească familii productive puternice, capabile să folosească toate tipurile de cules, începând cu primăvara timpurie (S. Mal’kova, N. Vasilenco, 2007).

Datele despre dimensiunile caracterelor exterioare ale albinelor sunt necesare la studierea sistematică, aprecierea apartenenţei rasiale în procesul lucrului de selecţie şi, de asemenea, pentru controlul calităţii indivizilor (L. Gajnutdinova, 2004).

Şt. Lazăr şi O. Vornicu (2007) menţionează, că la albina carpatică pe teritoriul României s-au diferenţiat mai multe ecotipuri adaptate specificului de relief, climă şi cules în zonele în care s-au

format: Câmpia Dunării şi Dobrogea, Podişul Moldovei, Câmpia de Vest, Podişul Transilvaniei şi zona versanţilor munţilor Carpaţi.

Studierea calităţilor productive şi de exterior, precum şi aprofundarea cunoştinţelor despre morfologia, rezistenţa la iernare şi productivitatea albinelor locale permit aprecierea valorii productive şi asigură un bun material ca bază a creării noilor linii de albine carpatice locale, adaptate la condiţiile Republicii Moldova, ceia ce prezintă un interes ştiinţific şi practic.

Reieşind din cele expuse, scopul cercetărilor constă în aprecierea caracterelor morfo-productive ale albinelor lucrătoare şi crearea lotului de prăsilă pentru reproducerea mătcilor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Pentru îndeplinirea obiectivelor puse, ca obiect al investigaţiilor au servit familiile de albine, de rasa Carpatică, de la stupina „Albinărie", raionul Străşeni .

Studiul caracterelor morfo-productive ale familiilor de albine s-a efectuat conform indicaţiilor metodice ale Institutului de Cercetări Ştiinţifice în Apicultură din Rusia (G. Bias, N. Krivcov, 1983; N. Krivcov, 1986; N.Eremia, 2009).

S-au studiat următoareloe caractere morfo-metrice ale albinelor lucrătoare: lungimea trompei, dimensiunile între proeminenţele tergitului-3, lungimea tergitului-3, lungimea şi lăţimea sternitului-3, oglinzilor ceriere ale sternitului-3 şi aripei mari din dreapta. De asemenea, s-a studiat indicele cubital şi dislocarea discoidală.

Pentru studierea şi aprecierea caracterelor de exterior s-au luat mostre de albine câte 20 – 30 bucăţi de la fiecare familie după metodele recomandate. Mostrele de albine lucrătoare s-au colectat în lunile martie şi aprilie 2011.

În laboratorul apicol al Facultăţii de Zootehnie şi Biotehnologii mostrele luate au fost preparate şi cu ajutorul microscopului MBS-9 s-au examinat caracterele morfo-metrice sus menţionate ale albinelor lucrătoare.

Măsurările liniare, îndeplinite cu ajutorul diviziunilor scării ocularului, au fost transformate în milimetri. Indicele cubital a fost determinat ca coraportul fibrelor "a" şi "b" ale celulei discoidale.

Rezistenţa la iernare s-a apreciat după diferenţa datelor reviziilor de toamnă şi primăvară. S-a determinat consumul de hrană la un spaţiu dintre faguri cu albine, întrat în iarnă şi mortalitatea albinelor. Mortalitatea albinelor s-a determinat prin diferenţa numărului de albine în familie primăvara faţă de numărul depistat la revizia de toamnă.

În baza rezultatelor obţinute au fost apreciate şi selectate cele mai valoroase familii de albine după caracterele morfo-productive şi au fost organizate grupe de prăsilă din familii materne şi paterne, care au fost recomandate pentru reproducerea mătcilor.

Datele obţinute au fost prelucrate prin metoda variaţiilor statistice după E. Merkur'eva (1970) şi cu ajutorul programelor de calculator în Microsoft Excel.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În procesul evoluţiei albinele melifere au format o metodă specifică de iernare, care are o importanţă majoră în perioada pasivă şi lungă de 6 luni şi mai mut. Rezistenţa la iernare este o proprietate a familiilor de albine ce caracterizează capacitatea lor de a suporta condiţiile extremale de iarnă.

V. Gubin (1987) a demonstrat că rezistenţa albinelor carpatice ca şi intensitatea dezvoltării în perioada de primăvară, în condiţii egale sunt mai superioare faţă de indicii altor albine de provenienţă sudică. Aceste particularităţi au permis într-un timp scurt să obţină o popularitate largă şi recunoscută.

Productivitatea familiilor de albine, în mare măsură, depinde de bunăstarea iernării. Asupra calităţii iernării albinelor influenţează o mulţime de factori, ca: pregătirea corectă din toamnă, îndestularea pe parcursul iernii cu hrană calitativă, crearea condiţiilor optimale de temperatură, umiditatea şi ventilaţia. Totodată, o însemnătate majoră o are ameliorarea rasei rezistente la iernare, bine adaptate la condiţiile climaterice locale. Familiile de albine în condiţiile Republicii Moldova iernează sub cerul liber.

Rezultatele cercetărilor noastre au demonstrat că la revizia de toamnă, la data de 24 septembrie 2010, în familiile de albine care au fost pregătite către repausul de iarna aveau în cuib în medie câte 8,4 faguri, cu variaţia 6-12 faguri (tab. 1). Puterea familiilor de albine era de 7,3 spaţii dintre faguri populaţi cu albine. Cantitatea de miere globală, care a fost depozitată ca rezervă de hrană pe parcursul iernii, a

variat între 8 şi 24 kg. Pe parcursul sezonului activ, în medie, familiile de albine au construit câte 1,86 faguri, cu extremele între 1 şi 5 faguri şi 4,68 kg (0-24 kg) miere marfă.

Coeficientul de variaţie la indicii studiaţi a oscilat între 16,11 şi 90,69%.

Tabelul 1

Starea familiilor de albine de la stupina „Albinărie" la revizia de toamnă 24.09.2010

Indicii	X ± Sx	V, %	Limite
1. Numărul fagurilor în familia de albine, buc.	8,40 ± 0,303	16,11	6 – 12
2. Puterea familiilor de albine, spaţii dintre fagurii populaţi cu albine	7,30 ± 0,178	21,84	5 – 16
3. Cantitatea de miere globală, kg	13,76 ± 0,373	24,40	8 – 24
4. Numărul fagurilor artificiali construiţi, buc.	1,86 ± 0,090	43,34	1 – 5
5. Cantitatea de miere marfă obţinută, kg	4,68 ± 0,567	90,69	0 – 24

La revizia de primăvară, la data de 17 aprilie 2011, s-a constatat că în cuibul familiilor de albine erau în medie câte 7,62 faguri, puterea – 6,56 spaţii dintre faguri populaţi cu albine, cantitatea de miere globală care a rămas în cuib – 3,27 kg (tab. 2).

Tabelul 2

Starea familiilor de albine de la stupina „Albinărie" la revizia de primăvară 17.04.2011

Indicii	X ± Sx	V, %	Limite
1. Numărul fagurilor în familia de albine, buc.	7,62 ± 0,152	17,87	4 – 10
2. Puterea familiilor de albine, spaţii dintre fagurii populaţi cu albine	6,56 ± 0,193	26,32	3 – 12
3. Cantitatea de miere globală, kg	3,27 ± 0,173	47,35	1 – 10
4. Rezistenţa la iernare, %	87,58 ± 1,631	16,45	50 – 100
5. Cantitatea de miere consumată pe parcursul iernii, kg	10,46 ± 0,321	27,46	4 – 16
6. Cantitatea de miere consumată la un spaţiu dintre faguri populaţi cu albine, kg	1,59		

S-a constatat că rezistenţa la iernare a familiilor de albine este de 87,75% cu variaţia între 50 şi 100%. Pe parcursul iernii familiile de albine au consumat în medie câte 10,46 kg miere sau 1,59 kg la un spaţiu dintre faguri populaţi cu albine.

Coeficientul de variaţie a oscilat între 16,45% (rezistenţa la iernare) şi 47,35% (cantitatea de miere globală).

Aşadar, albinele carpatice locale sunt rezistente la condiţiile de iernare şi au un consum de hrană redus.

Rezultatele studiului indicilor morfo-metrici la albinele lucrătoare de la stupina de reproducere „Albinărie" au demonstrat, că ele au lungimea trompei în medie de 6,46 mm, cu variaţie de la 6,06 mm (familia nr. 25) până la 6,82 mm (familia nr. 9).

Dimensiunile între proeminenţele tergitului-3 au constituit, în medie 4,87 mm, lungimea tergitului-3 – 2,27 mm, lungimea sternitului-3 – 4,23 mm şi lăţimea – 2,88 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3 – 2,48 mm şi lăţimea – 1,51 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,11 mm şi lăţimea – 3,46 mm, indicele cubital – 2,24 şi dislocarea discoidală pozitivă – 71,3%, neutră – 28,7% (tab. 3).

Coeficientul de variaţie la caracterele studiate are extremele de 1,94% la lungimea aripii mari din dreapta şi 7,51% la lăţimea aripii mari din dreapta.

Studiul caracterelor morfo-metrice la albinele lucrătoare ale familiilor din lotul de prăsilă, a demonstrat, că ele au în medie lungimea trompei 6,56 mm, dimensiunile între proeminenţele tergitului-3 – 4,97 mm, lungimea tergitului-3 – 2,31 mm, lungimea sternitului-3 – 4,26 mm şi lăţimea – 2,90 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3 – 2,53 mm şi lăţimea – 1,53 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,21 mm şi lăţimea – 3,48 mm, indicele cubital – 2,25 şi dislocarea discoidală pozitivă – 71,3 %, neutră – 28,7% (tab. 4).

Coeficientul de variaţie la caracterele studiate ale albinelor lucrătoare din lotul de prăsilă, are extremele de 0,97% la lungimea aripii mari din dreapta şi 6,29% la indicele cubital.

Tabelul 3

Caracterele morfo-metrice ale albinelor lucrătoare de la stupina "Albinărie", mm (n=40)

Indicii	X ± Sx	V, %	Limite
Lungimea trompei	6,46 ± 0,045	3,15	6,06 - 6,82
Dimensiune între proeminenţele tergitului-3	4,87 ± 0,042	3,85	4,38 – 5,03
Lungimea tergitului-3	2,27 ± 0,028	5,62	1,99 – 2,90
Lungimea sternitului-3	4,23 ± 0,029	4,27	3,89 – 4,52
Lăţimea sternitului-3	2,88 ± 0,026	5,61	2,41 – 3,04
Lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	2,48 ± 0,018	4,51	2,14 – 2,63
Lăţimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	1,51 ± 0,010	4,19	1,29 – 1,61
Lungimea aripii mari din dreapta	9,11 ± 0,039	1,94	8,64 – 9,34
Lăţimea aripii mari din dreapta	3,46 ± 0,058	7,51	3,07 – 3,98
Indicele cubital	2,24 ± 0,036	7,09	1,96 – 2,42
Dislocarea discoidală, %	+ 71,3; n-28,7	-	25 - 85

Albinele lucrătoare din familii materne, care au fost selectate şi incluse în lotul de prăsilă, au în medie lungimea trompei de 6,61 mm, dimensiunile între proeminenţele tergitului-3 – 4,96 mm, lungimea tergitului-3 – 2,32 mm, lungimea sternitului-3 – 4,26 mm şi lăţimea – 2,94 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3 – 2,52 mm şi lăţimea – 1,52 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,24 mm şi lăţimea – 3,42 mm, indicele cubital – 2,28 şi dislocarea discoidală pozitivă – 77,1%, neutră – 22,8% (tab. 5).

Coeficientul de variaţie la caracterele studiate ale albinelor lucrătoare din familiile materne, are extremele de 0,75% la dimensiunile între proeminenţele tergitului-3 şi 6,98% la indicele cubital.

Albinele lucrătoare din familii paterne, care au fost selectate şi incluse în lotul de prăsilă, au în medie lungimea trompei de 6,53 mm, dimensiunile între proeminenţele tergitului-3 – 4,96 mm, lungimea tergitului-3 – 2,30 mm, lungimea sternitului-3 – 4,26 mm şi lăţimea – 2,88 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3 – 2,52 mm şi lăţimea – 1,54 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,19 mm şi lăţimea – 3,52 mm, indicele cubital – 2,23 şi dislocarea discoidală pozitivă – 64,3%, neutră – 35,3% (tab. 6).

Tabelul 4

Indicii morfo-metrici ai albinelor lucrătoare din lotul de prăsilă de la stupina "Albinărie", mm (n=21)

Indicii	X ± Sx	V, %	Limite
Lungimea trompei	6,56 ± 0,040	2,72	6,06 – 6,74
Dimensiune între proeminenţele tergitului-3	4,97 ± 0,011	0,99	4,86 – 5,07
Lungimea tergitului-3	2,31 ± 0,019	3,59	2,11 – 2,42
Lungimea sternitului-3	4,26 ± 0,035	3,69	3,97 – 4,52
Lăţimea sternitului-3	2,90 ± 0,034	5,24	2,59 – 3,01
Lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	2,53 ± 0,008	1,35	2,45 – 2,59
Lăţimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	1,53 ± 0,007	2,17	1,47 – 1,57
Lungimea aripii mari din dreapta	9,21 ± 0,020	0,97	9,06 – 9,34
Lăţimea aripii mari din dreapta	3,48 ± 0,030	3,89	3,22 – 3,98
Indicele cubital	2,25 ± 0,032	6,29	2,09 – 2,91
Dislocarea discoidală, %	+ 71,3; n-28,7	-	60 –85

Albina carpatică locală are un comportament liniştit pe faguri, în timpul controlului, oferă posibilitatea de a lucra chiar fără mască apicolă. Posedă o predispoziţie slabă pentru furtişag şi roire naturală, recoltează hrana în intervale scurte de timp favorabil.

În baza cercetărilor efectuate în anul 2011 privind studiul caracterelor morfo-productive ale albinelor de la stupina „Albinărie", a fost creat lotul de prăsilă din următoarele familii;

- familiile materne cu nr. 26, 9, 19, 66, 32, 4 şi 53, care au fost utilizate pentru obţinerea şi transvazarea larvelor pentru creşterea mătcilor;

Tabelul 5

Indicii morfo-metrici ai albinelor lucrătoare din familiile materne de la stupina "Albinărie", mm (n=7)

Indicii	X ± Sx	V, %	Limite
Lungimea trompei	6,61 ± 0,050	2,01	6,47 – 6,82
Dimensiune între proeminenţele tergitului-3	4,96 ± 0,014	0,75	4,90 – 5,01
Lungimea tergitului-3	2,32 ± 0,022	2,54	2,26 – 2,42
Lungimea sternitului-3	4,26 ± 0,069	4,26	4,04 – 4,46
Lăţimea sternitului-3	2,94 ± 0,005	0,41	2,93 – 2,96
Lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	2,52 ± 0,011	1,16	2,48 – 2,59
Lăţimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	1,52 ± 0,007	1,25	1,50 – 1,55
Lungimea aripii mari din dreapta	9,24 ± 0,032	0,91	9,10 – 9,34
Lăţimea aripii mari din dreapta	3,42 ± 0,037	2,85	3,22 – 3,48
Indicele cubital	2,28 ± 0,060	6,98	2,11 – 2,59
Dislocarea discoidală, %	+77,14; n-22,85	-	75-85

- familiile paterne cu nr. 222, 10, 245, 68, 77, 34, 8, 25, 78, 31, 82, 1, 56 şi 88 – pentru creşterea trântorilor.

Tabelul 6

Indicii morfo-metrici ai albinelor lucrătoare din familiile paterne de la stupina "Albinărie", mm (n=14)

Indicii	X ± Sx	V, %	Limite
Lungimea trompei	6,53 ± 0,055	3,04	6,06 - 6,74
Dimensiune între proeminenţele tergitului-3	4,96 ± 0,016	1,13	4,86 – 5,07
Lungimea tergitului-3	2,30 ± 0,026	4,11	2,10 – 2,41
Lungimea sternitului-3	4,26 ± 0,042	3,52	3,97 – 4,52
Lăţimea sternitului-3	2,88 ± 0,052	6,53	2,59 – 3,01
Lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	2,52 ± 0,010	1,49	2,38 – 2,57
Lăţimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3	1,53 ± 0,011	2,51	1,50 – 1,58
Lungimea aripii mari din dreapta	9,19 ± 0,024	0,95	9,06 – 9,34
Lăţimea aripii mari din dreapta	3,52 ± 0,040	4,09	3,43 – 3,98
Indicele cubital	2,23 ± 0,037	6,04	2,05 – 2,91
Dislocarea discoidală, %	+64.28; n-35,33	-	60-70

Familiile de albine, care nu s-au conformat standardului, au fost excluse din procesul de selecţie şi utilizate pentru obţinerea produselor apicole.

CONCLUZII

1. S-a constatat că albinele lucrătoare de la stupina de reproducere „Albinărie" au lungimea trompei, în medie, de 6,46 mm, dimensiunile între proeminenţele tergitului-3 sunt de 4,87 mm, lungimea tergitului-3 este de 2,27 mm, lungimea sternitului-3 – 4,23 mm şi lăţimea – 2,88 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3 – 2,48 mm şi lăţimea – 1,51 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,11 mm şi lăţimea – 3,46 mm, indicele cubital – 2,24 şi dislocarea discoidală pozitivă – 71,3%, neutră – 28,7%.

2. S-a constatat că rezistenţa la iernare a familiilor de albine de la stupina „Albinărie" este în medie de 87,75%. Pe parcursul iernii familiile de albine au consumat în medie câte 10,46 kg miere sau 1,59 kg la un spaţiu dintre faguri populaţi cu albine.

3. În procesul de selecţie şi de creare a lotului de prăsilă pentru reproducerea mătcilor se recomandă evaluarea familiilor de albine după indicii morfo-productivi.

BIBLIOGRAFIE

1. Bias, G.D., Krivkov, N.I. Izmerenie ekster'era pčol. Metodičeskie rekomendacii. Rybnoe, 1983, 8 s.
2. Gubin, V.A. Nedostatki ili dostoinstva? Pčelovodstvo, 1987, № 7, s. 8-9.
3. Gajnutdinova, L.M. Issledovanie ekster'ernyh priznakov i populâcionno-genetičeskoj struktury medonosnoj pčely (Apis mellifera L.) na Ûžnom Urale: Avtoref. diss... kand. biol. nauk. Ufa, 2004, 24 s.
4. Eremia, N. *Apicultura*. Chişinău, 2009, 350 p.
5. Ęrivkov, N.I. Opredelenie ob'ema vyborki, neobhodimoj dlâ polučeniâ dostovernyh rezul'tatov v issledovaniâh po pčelovodstvu. Metodičeskie rekomendacii. Rybnoe, 1986, 6 s.
6. Lazăr, Şt., Vornicu, O.C. *Apicultura*. Iaşi: Alfa, 2007, 600 p.
7. Lebedev, V.I. Naučno-praktičeskie aspekty tehnologii kompleksnogo ispol'zovaniâ pčelinnyh semej pri proizvodstve produktov pčelovodstva. V sb.: Materialy meždunarodnoj naučnoj konferencii «Pčelovodstvo-XXI vek», 2000, s. 16-19.
8. Mal'kova, S.A., Vasilenco, N.P. Čistoporodnoe razvedenie pčel na Ûge Rossii. V: Pčelovodstvo, 2007, № 7, s. 12-15.
9. Merkur'eva, E.K. Biometriâ v selekcii i genetike sel'skohozâjstvennyh žyvotnyh, M: Colos, 1970, 312 s.
10. Moreva, L.A. Važnyj faktor zimovki. V: Pčelovodstvo, 2006, № 8, s. 18-19.

Data prezentării – ***01.12.2011***

INGINERIE AGRARĂ ŞI TRANSPORT AUTO

CZU 631.539.3

ALEGEREA ŞI OPTIMIZAREA CONSTITUŢIEI MC POLIAMIDICE FOLOSITE LA RENOVAREA ÎMBINĂRILOR DE TIP LAGĂR

L. MALAI, GR. MARIAN
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The paper presents certain considerations regarding the choice and optimization of a composite material used to renovate the bearing-type joints. The polyamide PA 12 was used as matrix and was reinforced with molybdenum disulphide, glass microspheres and basalt microfibers. Also, there was studied the composite material adhesion on the carbon steel substrates of common quality and it was compared with the base materials adherence.

Key words: Bearing-type joints, Composite material, Molybdenum disulfide, Polyamide PA 12, Restoration.

INTRODUCERE

Cercetarea realizată în această lucrare a avut ca scop principal alegerea şi optimizarea constituţiei unui MC pentru renovarea îmbinărilor de tip lagăr cu soluţii de performanţă ridicată. În acest context, pentru realizarea scopului propus, au fost înaintate principalele obiective care constau în studierea influenţei unor factori de material prin identificarea şi cuantificarea calitativă şi cantitativă a ponderii naturii şi concentraţiei diferitor agenţi de ranforsare asupra aderenţi MC pe substraturi de metal, aderenţa MCP fiind comparată cu aderenţa materialul matricei.

Materialul compozit propus pentru testare are ca matrice poliamida ПА 12 aditivată cu bisulfură de molibden, diferite procente masice de microsfere de sticlă şi microfibre de bazalt.

MATERIAL ŞI METODĂ

În calitate de obiect al cercetărilor au fost alese cuple tribologice metalopolimerice renovate cu MCP, constituţia materialului de aport folosit la compensarea uzurii pieselor uzate. Drept matrice de bază a servit poliamida ПА 12 (OCT 6-05-425). Pentru comparaţie aderenţa materialului compozit a fost comparată cu aderenţa materialului de bază.

Ranforsarea MC s-a efectuat cu următorii agenţi: bisulfură de molibden DM-1 (ТУ 48-19-133-90), folosită pentru a îmbunătăţi comportarea MC la sarcină şi la uzură fără a afecta rezistenţa la şoc şi oboseală; microsfere goale din sticlă (microbaloane de sticlă) MC-BП гр.5 (ТУ 6-48-91-92), cu următoarea componenţă chimică: SiO_2: 76-78 %; Na_2O: 10-12 %; CaO: 6 %; ZnO: 1-1,5 %; B_2O_3: 4 %, proprietăţi densitate 0,37-0,42 g/cm^3, rezistenţa la comprimare 150 kg/cm^2 (fărâmiţare 10%); umiditate, cel mult 0,3%; microfibre de bazalt, folosite pentru sporirea rezistenţei la tracţiune, a rigidităţii, contracţiei în timpul formării, îmbunătăţirea lubrifierii.

Pregătirea compozitului s-a efectuat prin amestecarea componentelor la moara cu bile ZE-101 pe parcursul a 30 min. cu viteza tamburului 80...120 m^{-1}. Concasarea fibrelor de bazalt şi trierea lor s-a realizat în dispozitivul de mărunţire Ц-10 cu trierea ulterioară prin site oscilante.

Acoperirile au fost aplicate prin presare la cald pe substraturi din oţel carbon de calitate obişnuită în stare de livrare la presa hidraulică DV 2428. Dimensiunile şi forma mostrelor au fost stabilite în funcţie de proprietăţile investigate. Parametrii tehnologici s-au menţinut în regim semiautomat.

Cercetările au fost realizate conform matricei - program cu 3 factori Box – Benkin prezentată în tabelul 1, iar datele obţinute au fost prelucrate cu aplicarea următorului program STATGRAPHICS: Special ➡ Experimental design ➡ Create design ➡Response surface.

Adezivitatea s-a estimat prin metoda ştifturilor cu dispozitivul descris în (G.Marian et al. 2006). Uzura a fost determinată la maşina de frecare СМЦ2 după schema arbore-segment pentru condiţii de ungere limitată (1 picătură de ulei SAE 10W-40 la 400 m. traseu) sub sarcina P_c = 1,5 MPa şi viteza de alunecare v_r = 0,63 ms^{-1}.

Tabelul 1

Program de realizare a experimentelor

Nr. crt.	Valori codificate			Valori naturale, %		
	x1	x2	x3	X1 (MoS2)	X2 (Microsfere de sticlă cave MC-BII)	X3 (Fibre de bazalt)
1.	1	0	-1	5	20	2
2.	0	1	-1	3	30	2
3.	0	0	0	3	20	4
4.	-1	0	-1	1	20	2
5.	1	1	0	5	30	4
6.	0	-1	1	3	10	6
7.	0	0	0	3	20	4
8.	-1	-1	0	1	10	4
9.	1	0	1	5	20	6
10.	0	-1	-1	3	10	2
11.	1	-1	0	5	10	4
12.	-1	1	0	1	30	4
13.	-1	0	1	1	20	6
14.	0	0	0	3	20	4
15.	0	1	1	3	30	6

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Alegerea competentă a materialelor pentru renovarea îmbinărilor de tip lagăr reprezintă o etapă tehnologică foarte importantă. Aceste materiale trebuie să prezinte un şir de proprietăţi, care ar asigura capacitatea de lucru cel puţin la nivelul pieselor noi. În acest aspect, MCP prezintă un şir de avantaje faţă de materialele tradiţionale folosite în industria reparaţiilor de maşini.

Principalul avantaj al MCP, în comparaţie cu cele tradiţionale, este posibilitatea obţinerii unor proprietăţi unice datorită combinării intime, raţionale şi controlate dintre polimerul de bază şi mai multe materiale de ranforsare. Cu toate că agenţii de ranforsare posedă proprietăţi specifice individuale, în combinaţii aceştia îşi pot modifica semnificativ proprietăţile, în direcţia dorită, atât a lor însuşi, cât şi a materialului de bază.

Posibilitatea modulării proprietăţilor MCP şi obţinerii în acest fel a unei game foarte variate de caracteristici fizice şi mecanice, importante pentru asigurarea nivelului de fiabilitate a produsului finit, a condus la extinderea folosirii acestora în foarte multe procedee de renovare a pieselor uzate, în general, şi a îmbinărilor de tip lagăr, în special. În acest context este argumentată folosirea MCP pe bază de poliamidă, eficienţa căreia a fost demonstrată de mai mulţi autori (Gr. Marian, 2005; V. Sîrghii, 2007; I. Koleasko, 1980; V. Dudčâk, 1985).

Este cunoscut că, pentru asigurarea nivelului de fiabilitate scontat al îmbinărilor renovate cu MCP, este necesar ca stratul compensator de uzură să posede o aderenţă sigură cu substratul pe care este aplicat, să reziste la sarcinile care pot apărea în timpul exploatării şi să aibă a rezistenţă sporită la uzare.

Totodată, agenţii de ranforsare, în multe cazuri, influenţează neadecvat, chiar imprevizibil, rezistenţa la aderenţă. Din acest motiv, la constituirea unui MCP nou, este important ca concomitent cu proprietăţile dominante de exploatare să se cerceteze aderenţa acestuia în comparaţie cu materialul de bază.

În cele ce urmează se prezintă rezultatele cercetărilor cu privire la rezistenţa aderenţei MCP şi rezistenţei acestuia la uzare în condiţii de frecare fără lubrifiere (situaţie întâlnită foarte des în îmbinările din componenţa tehnicii agricole şi celei din industria prelucrătoare).

Aderenţa a fost estimată pentru MCP aplicate pe substraturi din oţel carbon în stare de livrare funcţie de concentraţia constituenţilor. Pentru acest studiu s-a folosit, în calitate de matrice, poliamida ПА 12 (OCT 6-05-425), care este un sortiment de poliamidă, cu rezistenţă îmbunătăţită la acţiunea radiaţiilor ultraviolete şi la intemperii, posedă rezistenţă sporită la uzare şi şocuri, demonstrând proprietăţi fizico-mecanice într-un diapazon larg de temperaturi, având cea mai mică densitate din toate poliamidele cunoscute la moment. Totodată, este rezistentă la majoritatea chimicalelor, la grăsimi, uleiuri, combustibili,

fluide hidraulice, diferiţi solvenţi organici (hidrocarburi alifatice si aromatice, cetone, esteri, eteri, uleiuri etc.).

Cuantificarea influenţei concentraţiei constituenţilor asupra aderenţei acoperirilor s-a realizat prin aderenţa relativă, determinată ca raportul aderenţei estimate a MCP la aderenţa materialului matricei, adică a poliamidei ПА 12. S-a studiat aderenţa MC la substraturi din oţel carbon în stare de livrare funcţie de concentraţia constituenţilor.

După prelucrarea statistică a datelor experimentale s-a obţinut următoarea ecuaţie de regresie care în coordonate codate descrie adecvat evoluţia aderenţei relative funcţie de concentraţia constituenţilor:

$A_r = 0{,}907-0{,}02x_1-0{,}07x_2-0{,}04x_3-0{,}008x_1^2+0{,}01x_1x_2+0{,}01x_1x_3-0{,}083_2^2-0{,}03x_2x_3-0{,}008x_3^2$, (1) în care A_r este adezivitatea în MPa; x_1, x_2 şi x_3 reprezintă procentajul componenţilor în coordonate codate, respectiv MoS_2, microsfere de sticlă şi microfibre de bazalt.

În figurile 1 şi 2 sunt prezentate graficele aderenţei relative a MCP examinat funcţie de concentraţia constituenţilor pentru diferite niveluri ale factorilor de răspuns.

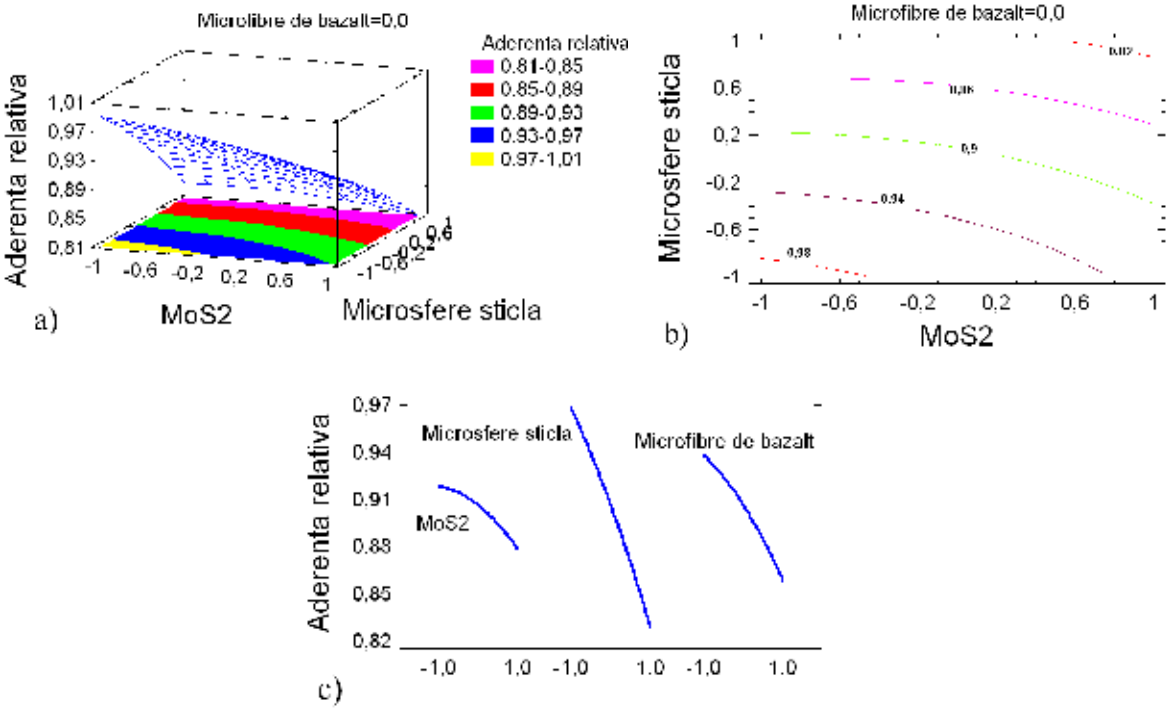


Figura 1. *Estimarea aderenţei relative a MCP funcţie de concentraţia constituenţilor pentru cazul nivelului 0 (concentraţie microfibre bazalt 4%): a) suprafaţa de răspuns, b) niveluri de răspuns şi c) efecte dominante.*

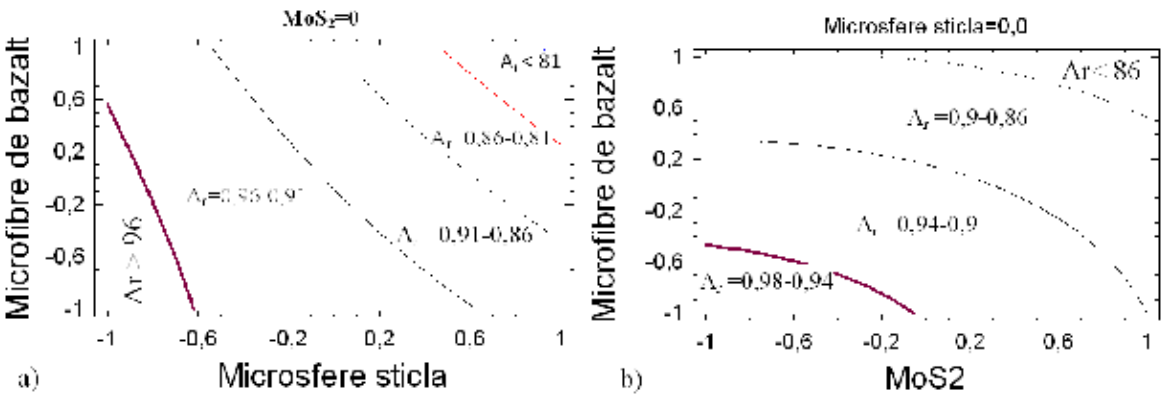


Figura 2. *Estimarea aderenţei relative a MCP funcţie de concentraţia constituenţilor pentru diferite niveluri ale factorilor de răspuns: a) MoS_2=0; b) Microsfere de sticlă =0.*

În baza analizei ecuaţiei 1 şi graficelor din figurile 1 şi 2 se constată că toţi agenţii de ranforsare influenţează negativ aderenţa MCP pe substraturi din oţel carbon (b_1, b_2 şi b_3 diferă de 0 având valori negative), influenţa dominantă aparţinând microsferelor de sticlă ($|b_2| = 0,07 > |b_1|$ şi $|b_3|$), urmată de microfibrele de bazalt ($|b_3| > |b_1|$). Acest lucru se explică prin procentajul mai mare a microsferelor de sticlă faţă de procentajul bisulfurii de molibden şi microfibrelor de bazalt. Totodată, se constată că influenţa conţinutului de MoS_2 asupra adezivităţii este neînsemnată ($b_1 < 0$ iar $b_{22} = 0$), având, în anumite condiţii, un efect benefic care se accentuează concomitent cu creşterea conţinutului de microsfere de sticlă şi microfibre de bazalt (b_{12}.şi $b_{13} > 0$).

CONCLUZII

1. Analiza datelor din literatura de specialitate demonstrează posibilitatea folosirii poliamidei ПА12 în calitate de compensator de uzură la renovarea pieselor de maşini componente ale tehnicii agricole şi celei din industria prelucrătoare cu sporirea proprietăţilor de exploatare prin rafonsare acesteia cu bisulfură de molibden, microsfere din sticlă şi microfibre din bazalt.

2. În baza cercetărilor experimentale a aderenţii relative a materialului compozit pe bază de poliamidă s-a constatat că agenţii de ranforsare studiaţi influenţează negativ aderenţa materialului de adaos pe substraturi din oţel carbon.

3. Este necesar de continuat cercetările în vederea găsirii unor metode de îmbunătăţire a aderenţei MCP poliamidice pe substraturi metalice, precum şi studierea stabilităţii aderenţei în timpul exploatării în diferite medii.

BIBLIOGRAFIE

1. Marian, Gr. Contribuţii teoretico-experimentale la studiul fiabilităţii pieselor şi îmbinărilor utilajului agricol recondiţionate cu compozite pe bază de polimeri: Teza de doctor habilitat în tehnică: 05.20.03. – Chişinău, 2005, 252 p.

2. Sîrghii, V. Contribuţii la asigurarea tehnologică a fiabilităţii pieselor utilajului agricol recondiţionate cu aplicarea compoziţiilor din mase plastice: Teza de dr. în tehnică: 05.20.03. – Chişinău, 2007, 252 p.

3. Marian, Gr., Gorobeţ, V., Ţapu, V. Perspektivy ispol´zovaniâ poristyh polimernyh kompozicij pri vosstanovlenii soprâženii s zazorom. În: Doklady Meždunarodnoj naučno-praktičeskoj konferencii, Minsk, 2009, p. 62-63.

4. Marian, G., Ţapu, V., Sîrghii, V. ş.a. Sporirea gradului de aderenţă a compozitelor poliamidoepoxidice prin aplicarea straturilor intermediare de conversiune. In: Ştiinţa agricolă. Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2006, nr. 1, p. 75 - 79.

5. Koleasko, I.V. Issledovanie i razrabotka tehnologii vosstanovleniâ s.-h. tehniki poliamidnymi pokrytiâmi: Teza de cand. în şt. tehnice: 05.20.03. – Chişinău, 1980,152 p.

6. Dudčâk, V.P. Razrabotka tehnologii vosstanovleniâ detalej sel´skohozâjstvennoj tehniki kompozicionnymi polimernymi pokrytiâmi: Teza de cand. în şt. tehnice: 05.20.03. – Chişinău, 1985, 143 p.

Data prezentării – ***07.11.2011***

CZU.621.436:662.756+631.372

ARGUMENTAREA REGIMURILOR DE TRANSESTERIFICARE A ULEIULUI DE RAPIŢĂ CU PLANIFICAREA EXPERIMENTELOR

[1]I. LACUSTA, [1]A. GĂINĂ, [1]IG. BEŞLEAGĂ, [2]V. BÎTCA

[1]Universitatea Agrară de Stat din Moldova

[2] Academia de Studii Economice din Moldova

Abstract. The paper presents experimental researches on planning the experiments. Based on the study of scientific literature on chemistry, mechanism and kinetics of the transesterification process of vegetal oils, the authors established the optimum parameters of the transesterification process of rapeseed oil, and namely: the ratio alcohol/oil, alcohol type, nature and concentration of catalyst, and the temperature of reaction.

Key word: Carbon monoxide, Diesel fuel, Engine oil, Exhaust gas, Gas Emission, Methyl, Physical and chemical parameters, Planning the experiments.

INTRODUCERE

În Republica Moldova o importanţă deosebită se acordă culturilor oleaginoase, inclusiv şi cultivării rapiţei. Producerea biocombustibilului din ulei de rapiţă în republică (sau utilizarea directă a acestui ulei în calitate de combustibil), poate fi realizată folosind experienţa ţărilor UE şi prin atragerea capitalului străin şi/sau autohton în construirea şi asigurarea funcţionării unei fabrici de producere a biocombustibilului. Întru realizarea acestor obiective este necesară întocmirea şi aprobarea unui program, care ar include toate aspectele legate de producerea şi utilizarea biocombustibilului din ulei de rapiţă (V. Micu, 2007).

În anul 2010, în conformitate cu Directiva 2003/30/EC, producerea şi consumul de biocombustibil a constituit 5,75% (sau 13 mln tone), iar către anul 2020 - 20%. Este evident că ponderea cea mai importantă o constituie energia obţinută din masa biologică (Directive..., 2003).

Arderea biocombustibilului este la fel ca acea a motorinei, însă nu contribuie la "efectul de seră" datorită ciclului închis de reciclare a uleiurilor şi gazelor rezultate în urma arderii. Emisiile de eşapament sunt mult mai favorabile decât cele ale motorinei, excepţie NO_x. Aceasta excepţie se datorează conţinutului de oxigen molecular în combustibilul vegetal. Biodieselul nu produce fum dens şi negru în comparaţie cu motorina (Gh. Hubca, 2008).

Proiectarea statistică a experimentelor sau DOE (Design of Experiments), cum este cunoscută şi propagată acum, reprezintă o disciplină cu obiective bine specificate, şi anume planificarea unor experimente în diferite domenii de activitate cu scopul fie de a obţine noi elemente de cunoaştere, fie de a valida sau infirma anumite conjecturi-ipoteze avansate într-un anumit context. De asemenea, prin experimentare se pot obţine entităţi materiale noi sau combinaţii noi între elementele deja existente (V. Voznesenskij, 1981).

Experimentul propriu-zis este de fapt o metodă de investigaţie, de cercetare prin care variaţia-modificarea unuia sau mai multor factori independenţi este manipulată (controlată) de către experimentator, evaluându-se apoi cantitativ efectul acestei variaţii asupra factorului (sau factorilor) care interesează (aşa-numitele variabile rezultative, factorii controlaţi mai fiind denumiţi şi variabile explicative). Termenul planificare (utilizat cu precădere în literatura de specialitate în limba rusă – planirovannie experimentov – dar şi în engleză – planning of experiments) nu are semnificaţia din limba obişnuită, adică de a obţine un anume rezultat scontat. În teoria experimentării, planificarea se referă numai la condiţiile în care se derulează experimentul, condiţii care sunt programate anterior şi controlate de investigator.

În cele ce urmează vom încerca să prezentăm câteva aspecte legate de acest domeniu (DOE), luând în consideraţie dificultăţile care apar în elaborarea unor standarde legate de procedurile specifice DOE.

MATERIAL ŞI METODĂ

În baza studiului de sinteză a literaturii ştiinţifice referitoare la chimismul, mecanismul şi cinetica procesului de transesterificare a uleiurilor vegetale s-a pus ca scop stabilirea parametrilor optimi ai procesului de transesterificare a uleiului de rapiţă şi anume: raportul alcool/ulei, tipul de alcool, natura şi concentraţia catalizatorului, temperatura de reacţie.

Cercetările efectuate au fost structurate în direcţia elaborării suportului experimental, având ca scop obţinerea biocombustibilului din uleiuri vegetale şi folosirea acestui combustibil pentru alimentarea MAC. Pe parcursul cercetărilor au fost identificate sisteme tehnologice complexe, care erau slab organizate şi difuze. Prin realizarea unui ciclu complex de investigaţii pentru diverse regimuri de transesterificare a uleiurilor vegetale, organizate conform unei metodici de cercetare, care permit să elimine erorile şi totodată să asigure condiţii reale (normale) de funcţionare a motoarelor cu aprindere prin comprimare alimentate cu biocombustibilul obţinut (I. Lacusta et al., 2006).

Cercetările de argumentare a regimurilor de transesterificare a uleiului de rapiţă au inclus următoarele etape:

Prima etapă - studii aprofundate şi cercetarea influenţei alcoolilor (metanol şi etanol) în proporţie de 10%; 12%; 15% şi catalizatorilor KOH; NaOH de 1,5; 3; 6%; la temperaturile 40^0C; 60^0C; 80^0C; la presiunea atmosferică, în timp de 4 ore (tab. 1).

În rezultatul cercetărilor prealabile (tab. 1) s-a stabilit:

- etanolul nu influenţează asupra procesului de esterificare a uleiului de rapiţă;
- la folosirea în calitate de catalizator NaOH în procesul de saponificare se obţine o substanţă solidă (săpun).

Aceşti doi componenţi nu pot fi incluşi în lista investigaţiilor, de aceea au fost excluşi din experimentele de optimizare.

Parametrii procesului tehnologic pentru obţinerea biocombustibilului la faza de concepţie – proiectare s-au asigurat printr-un şir de experimente menite să determine acţiunea factorilor de influenţă asupra funcţiilor de replică.

Tabelul 1

Rezultatele experimentelor prealabile de transesterificare a uleiului de rapiţă

Componentele reacţiei			Caracteristicile produsului căpătat			
Alcool, %		KOH, %	Densitatea, g/cm^3	Vâscozitatea cinematică la 20°C, cSt	Punctul de inflamare, ^{o}C	Randamentul de glicerină, %
Metanol	10	1,5	0,921 ± 0,04	15,91 ± 0,79	72 ± 3,57	18,02
	10	3	0,901 ± 0,03	14,6 ± 0,73	70 ± 3,10	19,09
	15	3	0,898 ± 0,03	15,13 ± 0,74	78 ± 4,20	18,09
Metanol	10	1,5	0,895 ± 0,04	13,01 ± 0,64	79 ± 3,86	9,01
	12	3	0,891 ± 0,04	8,2 ± 0,41	75 ± 4,15	11,36
	15	6	0,889 ± 0,04	11,9 ± 0,55	78 ± 4,12	10,32
Etanol	10	1,5	0,945 ± 0,05	54,5 ± 2,71	> 100	4,5
	12	3	0,910 ± 0,05	43,8 ± 1,95	> 100	5
	15	3	0,925 ± 0,06	46,4 ± 2,11	> 100	3,6
Etanol	10	6	0,919 ± 0,05	52,6 ± 2,51	> 100	2,7
	12	6	0,907 ± 0,05	50,2 ± 2,41	> 100	3
	15	6	0,910 ± 0,05	51,9 ± 2,44	> 100	2,9
Metanol	12	Na OH 3%	Substanţă semisolidă.			
Motorină			0,834 ± 0,04	4,92 ± 0,24	67 ± 3,35	
Ulei de rapiţă			0,915 ± 0,05	75,58 ± 3,78	> 150	

Cercetările experimentale în această fază s-au realizat conform sistemului cibernetic prezentat în figura1.

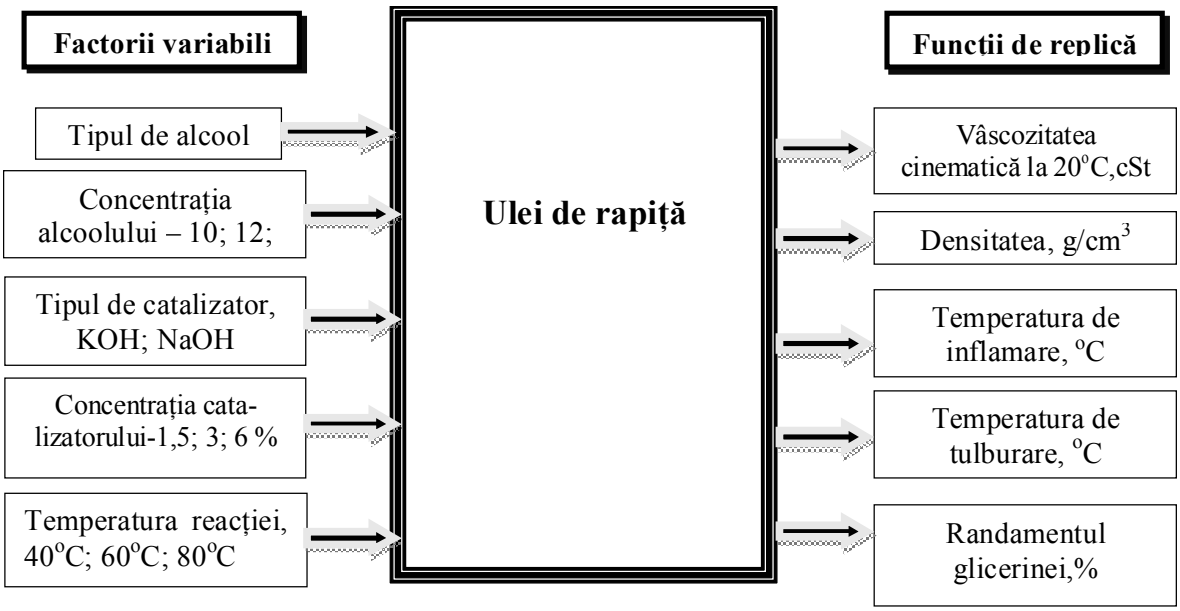


Figura 1. *Schema de producere a biocombustibilului la faza de concepţie – proiectare*

Etapă a doua - asigurarea funcţionării motoarelor cu aprindere prin comprimare, alimentate cu biocombustibil, în faza de exploatare şi verificare a postulatelor evidenţiate.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Rezultatele obţinute, cum ar fi vâscozitatea cinematică la 20°C, densitatea, temperatura de inflamare ^{0}C şi temperatura de tulburare ^{0}C, au fost realizate conform planului prezentat în tabelul 2.

Tabelul 2

Matrice – program şi rezultatele experimentului

Nr. crt	Valorile codificate ale factorilor variabili			Valorile funcţiilor de replică				
	x_1	x_2	x_3	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
1	+1	+1	0	12,9	0,887	78	-11,0	10,32
2	+1	-1	0	12,01	0,911	80	-12,3	15,0
3	-1	+1	0	13,01	0,895	79	-11,5	9,01
4	-1	-1	0	12,61	0,921	70	-12,78	14,6
5	+1	0	+1	11,86	0,889	72	-10,08	12,23
6	+1	0	-1	15,31	0,901	76	-11,12	13,26
7	-1	0	+1	11,92	0,902	74	-12,81	12,41
8	-1	0	-1	15,44	0,941	77	-10,9	12,89
9	0	+1	+1	11,08	0,887	75	-15	11,36
10	0	+1	-1	11,32	0,896	78	-14,67	11,43
11	0	-1	+1	13,96	0,889	70	-10,0	15,9
12	0	-1	-1	14,91	0,911	72	-10,6	18,09
13	0	0	0	14,6	0,901	70	-10,2	19,09

unde: $\mathbf{x_1}$ - tipul şi concentraţia alcoolului – 10,12,15%;

$\mathbf{x_2}$ – tipul şi concentraţia catalizatorului – 1,5,3,6%;

$\mathbf{x_3}$ – temperatura procesului de trasesterificare - 40°C; 60°C; 80°C (factori variabili);

$\mathbf{Y_1}$ - vâscozitatea cinematică la 20°C, cSt;

$\mathbf{Y_2}$ - densitatea absolută, g/cm^3;

$\mathbf{Y_3}$ - temperatura de inflamare, °C;

$\mathbf{Y_4}$ - temperatura de tulburare, °C;

$\mathbf{Y_5}$ - randamentul procesului de transesterificare,% (funcţii de replică).

După prelucrarea datelor experimentale, prezentate în tabelul 2, s-a obţinut următoarea ecuaţie de regresie care, în coordonate codate, descriu adecvat evoluţia vâscozităţii cinematice în funcţie de procentajul constituenţilor.

Y1 = 14,6 - 0,1125*x1 - 0,6475*x2 - 1,02*x3 - 0,57625*x12 + 0,1225*x1*x2 + 0,0175*x1*x3 - 1,39125*x22 + 0,1775*x2*x3 - 0,39125*x32; (1)

în care: Y_1 este vâscozitatea cinematică la 20°C, cSt; x_1, x_2 şi x_3 reprezintă procentajul componenţilor în coordonate codate, respectiv tipul şi concentraţia alcoolului – 10;12;15%; tipul şi concentraţia catalizatorului – 1,5;3;6%; temperatura procesului de transesterificare - 40°C; 60°C; 80°C.

În baza analizei ecuaţiei 1 şi graficelor din figura 2 s-a stabilit că: transesterificarea uleiului de rapiţă cu metanol în prezenţa catalizatorului KOH asigură căpătarea monoesterilor cu vâscozitatea cinematică şi densitate mai reduse în comparaţie cu a uleiului de rapiţă, apropiate de cele ale motorinei; în prima serie de experimente la esterificarea uleiului de rapiţă cu metanol în limitele de 10-15% în prezenţa catalizatorului KOH în ponderea de 1,5-3% se capătă monoesteri cu vâscozitatea cinematică de 14,6-15,91 cSt sau de 4,75-5,17 ori mai redusă ca a uleiului de rapiţă. Vâscozitatea esterilor rămâne, totuşi, mai superioară faţă de cea a motorinei. În rezultatul reacţiei de esterificare randamentul de glicerină constituie 18,02 - 19,09%, după părerea noastră, este un randament sporit. Rezultate mai reuşite s-au căpătat folosind 12% de metanol şi catalizator KOH 3%, ce confirmă rezultatele altor cercetători.

În a doua serie de experimente transesterificarea uleiului de rapiţă cu metanol 10-12%, folosind 3% de catalizator KOH, a contribuit la îmbunătăţirea calităţii monoesterilor obţinuţi şi anume: vâscozitatea

cinematică era de 8,2 - 13,01 cSt sau de 5,80 - 9,21 ori mai redusă decât a uleiului de rapiţă; randamentul de glicerină la finele reacţiei constituie 9,01 - 11,36%; majorarea conţinutului de metanol în reacţia de esterificare a uleiului de rapiţă până la 15% nu asigură o îmbunătăţire esenţială a procesului de transesterificare, majorând esenţial costurile.

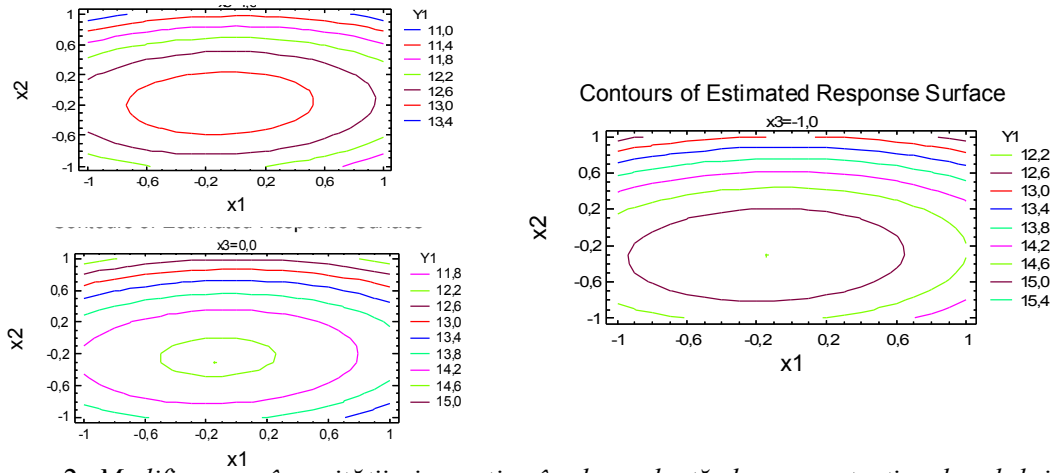


Figura 2. *Modificarea vâscozităţii cinematice în dependenţă de concentraţia alcoolului şi a catalizatorului la temperaturile: a) de 80^{0}C; b) de 60^{0}C; c) de 40^{0}C.*

Micşorarea temperaturii reacţiei de esterificare a uleiului de rapiţă până la 40^{0}C nu asigură esenţial îmbunătăţirea procesului de transesterificare, care poate fi analizat în figura 2c, descrise de liniile de orizont pentru condiţiile optime. Cu scopul economisirii metanolului se poate de recomandat cel mai optimal regim de esterificare a uleiului de rapiţă folosind 10% de alcool şi 1,5% de catalizator KOH. Rezultatele obţinute în acest regim la esterificarea uleiului de rapiţă sunt următoarele: vâscozitatea cinematică la finele reacţiei constituie 13,01 cSt sau de 5,80 ori mai inferioară decât a uleiului de rapiţă şi numai de 2,64 ori mai superioară decît a motorinei, densitatea absolută - 0,895 g/cm^3, randamentul de glicerină -9,01%. Paralel cu urmărirea modificării vâscozităţii cinematice pe durata seriilor de experimente s-au colectat şi informaţii privind evoluţia - Densitatea absolută, g/cm^3.

În rezultatul analizei densităţii absolute (fig. 3) s-a obţinut următoarea ecuaţie de regresie:

$$Y2 = 0,9 - 0,00875*x1 - 0,00625*x2 - 0,01*x3 + 0,0075*x12 + 0,0*x1*x2 + 0,0075*x1*x3 - 0,0025*x22 + 0,0025*x2*x3 + 0,0*x32; \quad (2)$$

în care: Y_2 este densitatea absolută, g/cm^3; x_1, x_2 şi x_3 reprezintă procentajul componenţilor în coordonate codate, respectiv tipul şi concentraţia alcoolului - 10,12,15%; tipul şi concentraţia catalizatorului – 1,5,3,6%; temperatura procesului de trasesterificare - 40°C; 60°C; 80°C.

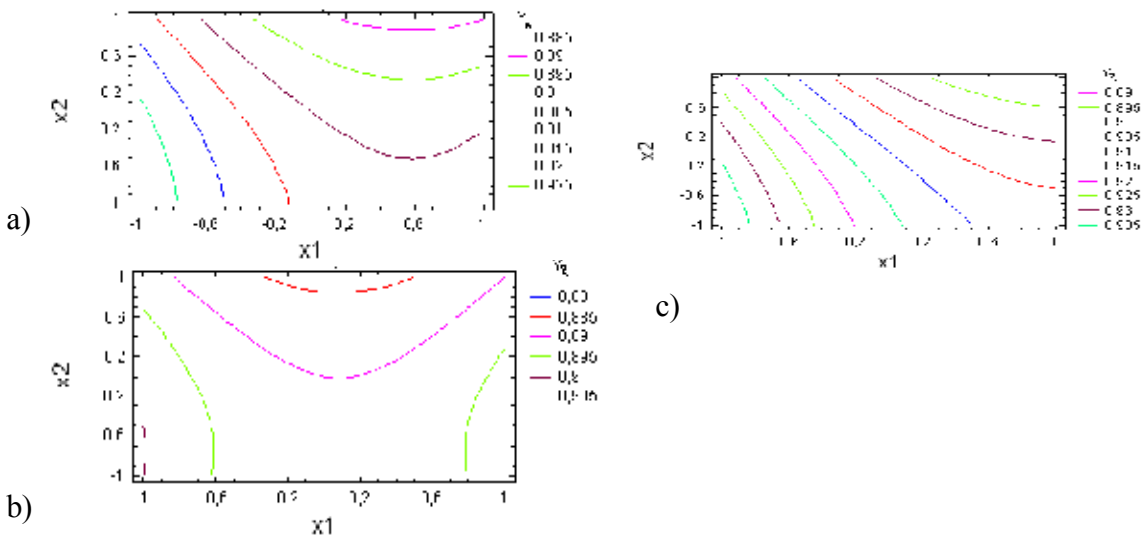


Figura 3. *Modificarea densităţii absolute în dependenţă de concentraţia alcoolului şi a catalizatorului la temperaturile: a) de 80^{0}C; b) de 60^{0}C; c) de 40^{0}C*

CONCLUZII

Analizând reacţia de esterificare a uleiului de rapiţă cu etanol (catalizator KOH), se observă că etanolul nu asigură reacţia de transesterificare a uleiului. Se motivează prin faptul, că sunt necesare două esterificări, deoarece moleculele de etanol (CH_3CH_2OH) sunt mai mari, decât cele de metanol (CH_3OH), prin urmare sunt mai limitate şi necesită mai mult timp pentru găsirea legăturii de covalenţă cu acidul gras.

Datele experimentale de esterificare a uleiului de rapiţă cu etanol şi cu metanol (catalizator NaOH) vin în contradicţie cu afirmaţiile unor autori, care susţin posibilitatea transesterificării uleiurilor vegetale cu alcool-etanol şi catalizator - NaOH. Rezultatele experimentale prezentate demonstrează, că etanolul şi catalizatorul NaOH nu asigură reacţia de transesterificare a uleiului de rapiţă.

Pentru eliminarea dificultăţilor legate de modificarea construcţiei motoarelor şi celor ce apar la utilizarea uleiurilor vegetale în calitate de combustibil, se preferă folosirea monoesterilor obţinuţi prin transestirificarea uleiurilor vegetale cu alcool inferior (metanol) şi catalizator KOH.

BIBLIOGRAFIA

1. Directive 2003/30/EC of the Commission of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport.OJL 123, 17/05/2003, p.0042.

2. Hubca, Gh. şi a. Biocombustibili: biodisel - bioetanol, sun diesel. Bucureşti, ed. Matrix Rom, 2008, 503 p. ISBN 978-973-755-381-2.

3. Lacusta, I., Beşleaga, Ig., Chisnician, V. Argumentarea regimurilor de obţinere a biocombustibilului pentru motoarele diesel. Materialele Conferinţei „Strategii de management, inginerie şi tehnologii în transporturi". Chişinău, 2006, p.11-12.

4. Micu, V. Argumente pentru cultivarea rapiţei de toamnă în Moldova. In: Seceta şi metode de minimalizare a consecinţelor nefaste. Chişinău, 2007, p. 24-28.

5. Voznesenskij, V. A. Statičeskie metody planirovaniâ eksperimenta v tehniko – ekonomičeskih issledovaniâh. M., Finansy i statistika, 1981, 264 s.

Data prezentării – 24.10.2011

CZU. 621.436:662.756+631.372

PARTICULARITĂŢILE CALCULULUI TERMIC AL MOTORULUI DIESEL ALIMENTAT CU BIOCOMBUSTIBIL

IG. BEŞLEAGĂ

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The paper presents the peculiarities of thermal calculation of the compression ignition engines and determines the comparative parameters of the working cycle process, energy and economy indicators, functioning of pressure gas cylinder of the diesel engine and biofuel.

Key word: Combustibles, Diesel fuel, Excess air coefficient, Exhaust gas, Gas emission, Residual gas temperature, Tractor engines.

INTRODUCERE

Chiar dacă Rudolf Diesel, părintele motoarelor cu aprindere prin comprimare, a preconizat încă de la început posibilitatea funcţionării acestora cu combustibili de origine vegetală, prezentând în acest sens la Expoziţia Mondială de la Paris din 1900 un motor cu aprindere prin comprimare ce funcţiona cu ulei de arahide, totuşi, utilizarea combustibililor proveniţi din uleiuri vegetale la motoarele cu aprindere internă a devenit prioritară abia în ultimii ani, cauzele fiind reducerea rezervelor de combustibili de origine petrolieră şi mai ales necesitatea reducerii poluării mediului.

Cartea Verde a Comisiei UE, intitulată „Spre o strategie europeană pentru securitatea alimentării cu energie", stabileşte ca obiectiv înlocuirea, în proporţie de 20%, până în anul 2020 a combustibililor

convenţionali cu combustibilii alternativi pentru alimentarea motoarelor diesel. Noile tipuri de combustibili trebuie să se alinieze la standardele tehnice deja recunoscute şi să se impună pe piaţă. Aceste standarde constituie de asemenea baza în stabilirea cerinţelor referitoare la emisiile de noxe şi la monitorizarea lor. În aceste condiţii, în cazul Republicii Moldova problematica biodieselului reprezintă o noutate absolută, lucru valabil şi pentru majoritatea ţărilor din Europa Centrală şi de Est. Combustibilul Diesel, obţinut pe bază de uleiuri vegetale, este un combustibil curat, biodegradabil şi reînnoibil, iar tehnologia de obţinere a acestuia este una curată.

Procesele ce se succed în motoarele cu aprindere prin comprimare sunt procese gazodinamice şi termodinamice complexe, însoţite de schimburi rapide de căldură, masă, lucru mecanic cu mediul exterior şi, de asemenea, de fenomene fizice şi chimice ce determină modificările calitative şi cantitative ale fluidului de lucru (formarea amestecului carburant dintre aer şi combustibil şi arderea în timp a acestuia). Convenţional, procesele care se desfăşoară în motoarele reale, se împart în: procese de schimbare a gazelor (evacuarea şi umplerea); procesul de comprimare; procesul de ardere; procesul de destindere (Gh. Radu, 1988). Calculul termic al motorului cu aprindere prin comprimare permite determinarea parametrilor comparativi ai proceselor ciclului de lucru, indicilor energetici şi de economicitate, presiunii gazelor în cilindrii motorului la funcţionarea lui pe motorină şi biocombustibil. Variaţia parametrilor încărcăturii din cilindru în timpul compresiei, arderii şi destinderii este descrisă prin ecuaţii obţinute din primul principiu al termodinamicii, scris în formă diferenţială şi din ecuaţiile de stare.

Scopul lucrării constă în calculul termic a motorului diesel, care va permite trasarea diagramei indicate şi verificarea dimensiunilor fundamentale ale motorului şi, la necesitate, verificarea calculelor de rezistenţă a principalelor piese ale acestuia.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca bază a calculului a fost acceptată metoda îmbunătăţită de Grineveţki, descrisă în lucrarea lui G. Bobescu et al. (2000), care constituie o metodă de calcul analitic prin corectarea diagramei ciclului teoretic de referinţă. Această metodă se poate aplica atât în stadiul de proiectare, cât şi în cel de perfecţionare a prototipului, dar şi în cazul substituirii altui tip de combustibil (biocombustibil). Datele iniţiale, necesare pentru calculul ciclului de lucru a motorului D-241L, se estimează după rezultatele cercetărilor efectuate la stand de către I. Lacusta et al. (2009). Coincidenţa rezultatelor calculului cu cele obţinute prin încercarea motorului depinde de alegerea corectă a parametrilor iniţiali.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În cele ce urmează se prezintă calculul termic efectuat după metoda aleasă, motorul având următoarele caracteristici prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Parametrii iniţiali pentru calcul

Parametrii	Combustibili	
	motorină	biocombustibil
Puterea nominală a motorului, kW (P_{nom})	58,9	58,9
Turaţia nominală, min^{-1}	2100	2100
Consumul specific efectiv de combustibil, g/kWh	252	252
Numărul de cilindri	4	4
Raportul de compresie	16	16
Cifra cetanică a combustibilului	51	41 (O. Frunze, 2005)
Conţinutul de sulf în combustibil, %	0,2	0,0012
Compoziţia combustibilului C:H:O, %	86:14:0 (O. Frunze, 2005)	78:10:12 (O. Frunze, 2005)
Puterea calorică inferioară, MJ/kg	43,89 (D., Săndulescu, 1979)	43,24 (D., Săndulescu, 1979)
Densitatea absolută, g/cm^3	0,834	0,846

Alegerea parametrilor iniţiali. O serie de valori preliminare, necesare calculului termic, se aleg pe baza datelor existente în literatura de specialitate, cât şi pe baza experimentelor din lucrare, cum ar fi:

- temperatura iniţială: $T_0 = 293K$;
- presiunea iniţială $p_0 = 1,02 \cdot 10^5 N/m^2$;
- temperatura gazelor reziduale: $T_r = 900K$;
- presiunea gazelor reziduale: $p_r = 1,1 \cdot 10^5 N/m^2$;
- coeficientul de exces de aer: $ë = 1,25$;

Parametrii procesului de schimbare a gazelor. Se adoptă următoarele mărimi (G. Bobescu et al., 1997; p. 235-236):

- presiunea la sfârşitul admisiei: $p_a = 0,86 \cdot 10^5 N/m^2$;
- preîncălzirea amestecului: $ÄT = 15K$;
- coeficientul de postumplere: $í_p = 1,14$.

Se calculează în continuare coeficientul gazelor reziduale după relaţia:

$$\gamma_r = \frac{T_o + \Delta T \cdot p_r}{T_r \cdot \varepsilon \cdot v_p - p_r} \quad (1)$$

Temperatura la sfârşitul admisiei se determină după formula:

$$T_a = \frac{T_o + \Delta T + \gamma_r . T_r}{1 - \gamma_r} \quad (2)$$

Coeficientul de umplere va fi egal:

$$ç_v = \frac{p_a \cdot T_o}{p_o \cdot T_a} \cdot \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \cdot \frac{v_p}{1 + \gamma_r} \quad (3)$$

Parametrii procesului de comprimare. În ciclul real al motorului procesul de comprimare este însoţit de schimbări reciproce de căldură între mediul de lucru şi piesele motorului, de aceea procesul nu este adiabatic. Procesul de comprimare în motoarele cu aprindere prin comprimare se desfăşoară politropic cu un exponent constant. Se adoptă pentru coeficientul politropic de comprimare valoarea n_1=1,36, (G. Bobescu et al., 1997, p. 235).

Presiunea la sfârşitul comprimării se determină după relaţia:

$$P_c = P_a \cdot \varepsilon^{n_1} \quad (4)$$

Temperatura la sfârşitul comprimării va fi egală:

$$T_c = T_a \cdot \varepsilon^{n_1} \quad (5)$$

Parametrii procesului de ardere. Conform recomandărilor din tabele 4 şi 5 (G. Bobescu et al., 1997, p. 235-236) se aprobă următorii coeficienţi:

- coeficientul de utilizare a căldurii $\xi = 0,75$;
- coeficientul de creştere a presiunii $\pi = 1,3$

Cantitatea de aer minimă necesară arderii 1kg de combustibil se calculează după relaţia:

$$L_{min} = \frac{1}{0,21}\left(\frac{C}{12} + \frac{H}{4} - \frac{O}{32}\right) \quad (6)$$

Cantitatea reală de aer necesară arderii combustibilului este:

$$L = \lambda \cdot L_{min} \quad (7)$$

Coeficientul teoretic de variaţie molară a încărcăturii proaspete este:

$$\mu_o = \frac{L + \frac{H}{4} + \frac{C}{12}}{L} \quad (8)$$

Coeficientul real de variaţie molară a încărcăturii proaspete rezultă:

$$\mu_f = \frac{\mu_o + \gamma_r}{1 + \gamma_r} \quad (9)$$

Căldura specifică medie molară a amestecului iniţial va fi:

$$c'_{\mu v} = 20 + 17{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot T_c \tag{10}$$

Căldura specifică molară medie a gazelor de ardere pentru ë > 1 este egală:

$$c''_{\mu v} = \left(20 + \frac{9{,}2}{\lambda}\right) + \left(\frac{13{,}8}{\lambda} + 15{,}5\right) \cdot 10^{-4} T_z \tag{11}$$

Temperatura la sfârşitul arderii rezultă din următoarea ecuaţie:

$$\frac{\zeta Q_1}{\lambda L_{min}(1+\gamma_r)} + \left(c^{\prime}{}_{\mu v} + R_m \cdot \pi\right) \cdot T_c = \left(c''_{\mu v} + R_m\right) \cdot \mu_f \cdot T_z \tag{12}$$

Presiunea la sfârşitul arderii se calculează după relaţia:

$$P_z = P_z^{\,1} = \pi \cdot Pc \tag{13}$$

Gradul de densitate prealabilă se calculează din raportul:

$$\rho = \frac{V_z}{V_c} = \frac{\mu}{\pi} \cdot \frac{P_z}{T_c} \tag{14}$$

Parametrii calculaţi ai procesului de ardere se prezintă în tabelul 2.

Tabelul 2

Parametrii calculaţi ai procesului de ardere a motoarelor cu aprindere prin comprimare

Parametrii	Parametrul	Combustibili	
		motorină	biocombustibil
Cantitatea de aer minimă necesară arderii a 1kg de combustibil, $\frac{K \cdot mol \cdot aer}{kg \cdot comb}$	L_{min}	0,4759	0,41071
Cantitatea reală de aer, $\frac{K \cdot mol \cdot aer}{kg \cdot comb}$	L	0,5948	0,5214
Coeficientul teoretic de variaţie molară a încărcăturii proaspete	μ_0	1,18	1,11
Coeficientul real de variaţie molară a încărcăturii proaspete	μ_f	1,19	1,13
Căldura specifică medie molară, $\frac{kJ}{kmol}$	$c^{/}_{\mu v}$	35,057	35,057
Temperatura la sfârşitul arderii, °K	T_z	2098,5	1955,07
Presiunea la sfârşitul arderii, $\cdot 10^5$ *N/m²*	P_z	48,533	48,533
Gradul de destindere prealabilă	ρ	2,234	1,955

Destinderea. Procesul de destindere este însoţit de următoarele fenomene, cum sunt: procesul de ardere a combustibilului în timpul destinderii, disociaţia produselor de ardere, transmiterea căldurii de la gaze la piesele motorului, scăparea parţială a gazelor printre jocurile dintre pistoane şi cilindri în carterul motorului. Se aprobă coeficientul politropic al destinderii n_2=1,25 (G. Bobescu et al., 1997, p. 235).

Gradul de destindere va fi:

$$\delta = \frac{V_b}{V_z} = \frac{\varepsilon}{\rho} \tag{15}$$

Presiunea la sfârşitul destinderii se calculează după relaţia:

$$P_b = \frac{P_z}{\delta^{n_2}} \tag{16}$$

Temperatura la sfârşitul destinderii va fi:

$$T_b = \frac{T_z}{\delta^{n_2 - 1}} \tag{17}$$

Valorile calculate ale procesului de destindere se prezintă în tabelul 3.

Parametrii principali ai motorului. Se adoptă următoarele valori (G. Bobescu et al., 1997, p. 235) pentru:

- coeficientul de rotunjire a diagramei: $м_r$ = 0,94

Tabelul 3

Parametrii procesului de destindere a motoarelor cu aprindere prin comprimare

Motor cu aprindere prin comprimare alimentat cu:	Gradul de destindere	Presiunea la sfârşitul destinderii; P_b	Temperatura la sfârşitul destinderii; T_b
Motorină	7,161	4,142 ?10^5 N/m^2	1282,81 K
Biocombustibil	8,182	3,506?10^5 N/m^2	1155,95 K

- randamentul mecanic: $ç_m$ = 0,8 (6; p. 238)

Presiunea medie a ciclului teoretic se obţine din relaţia:

$$P_i^1 = \frac{P_c}{\delta - 1}\left[\pi(\rho - 1) + \frac{\pi \cdot \rho}{n_2 - 1}\left(1 - \frac{1}{\delta^{n_2 - 1}}\right) - \frac{1}{n_1 - 1}\left(1 - \frac{1}{\delta^{n_1 - 1}}\right)\right] \quad (18)$$

Presiunea medie indicată va fi:

$$P_i = \mu_f \cdot P_i^q \quad (19)$$

Randamentul indicat al motorului se determină din relaţia:

$$\eta_i = R_m \cdot \frac{P_i \cdot M_i \cdot T_c}{P_o \cdot \eta_v \cdot Q_i} = 8{,}314 \frac{P_i \cdot \lambda L_{min} \cdot T_c}{P_o \cdot \eta_v \cdot Q_i} \quad (20)$$

Presiunea medie efectivă rezultă din relaţia:

$$p_e = \eta_m P_i \quad (21)$$

Randamentul efectiv al motorului va fi egal:

$$\eta_e = \eta_m \eta_i \quad (22)$$

Consumul specific efectiv de combustibil se calculează cu relaţia:

$$g_e = \frac{3600}{\eta_e \cdot Q_i} \quad (23)$$

Valorile calculate se prezintă în tabelul 4.

Tabelul 4

Parametrii principali calculaţi ai motoarelor cu aprindere prin comprimare

Parametrii	Simbolul parametrului	Motoarele cu aprindere prin comprimare	
		motorină	biocombustibil
Presiunea medie a ciclului teoretic, $\cdot 10^5$N/m^2	P_i^1	11,042	8,087
Presiunea medie indicată, $\cdot 10^5$N/m^2	P_i	10,379	7,602
Randamentul indicat al motorului	η_i	0,37	0,33
Presiunea medie efectivă, $\cdot 10^5$N/m^2	p_e	8,303	6,081
Randamentul efectiv al motorului	η_e	0,296	0,208
Consumul specific efectiv de combustibil, g/kWh	g_e	277	315

Verificarea dimensiunilor fundamentale ale motorului.

- Se adoptă raportul cursă-alezaj după construcţia motorului D 241L (I. Lacusta et al., 2005):

$$\Phi = \frac{S}{D} = 1{,}136$$

unde: S = 125 mm – cursa pistonului; D = 110 mm – diametrul pistonului;

Capacitatea cilindrică după prototip este egală cu:

$$V_h = 1{,}187 \ l$$

Cilindreea totală a motorului după prototip:

$$V_t = 4{,}75 \ l$$

În tabelul 5 prezentăm parametrii principali calculaţi ai motorului D -241L în comparaţie cu datele experimentale la stand.

Tabelul 5

Parametrii principali calculaţi ai motorului D- 241L, comparativ cu datele experimentale la stand

Parametrii	Valorile calculate		Datele experimentale	
	Motorină	Biocombustibil	Motorină	Biocombustibil
Puterea efectivă, kW	58,9	58,9	50,65 (8670% P_{nom})	50,65(86% P_{nom})
Consumul specific de combustibil, g/kWh	277	315	251	290
Gradul de compresie	16	16	16	16
Turaţia motorului, min^{-1}	2100	2100	2100	2100
Presiunea la sfârşitul comprimării, p_c ?10^5 N/m^2	37,333	37,333	-	-
Presiunea medie efectivă, p_e ?10^5 N/m^2	8,303	6,081	-	-
Randamentul indicat, η_i	0,37	0,33	-	-
Randamentul mecanic, η_m	0,8	0,8	-	-
Randamentul efectiv, η_e	0,296	0,264		

Diagrama indicată. În baza valorilor obţinute în urma calculului de mai sus se trasează diagrama indicată în coordonate ***p – v***. În sistemul de coordonate ales se plasează punctele **a,c,*zq*,z,b** şi se trasează curbele corespunzătoare (figura 1) (Ig. Beşleagă, 2010).

CONCLUZII

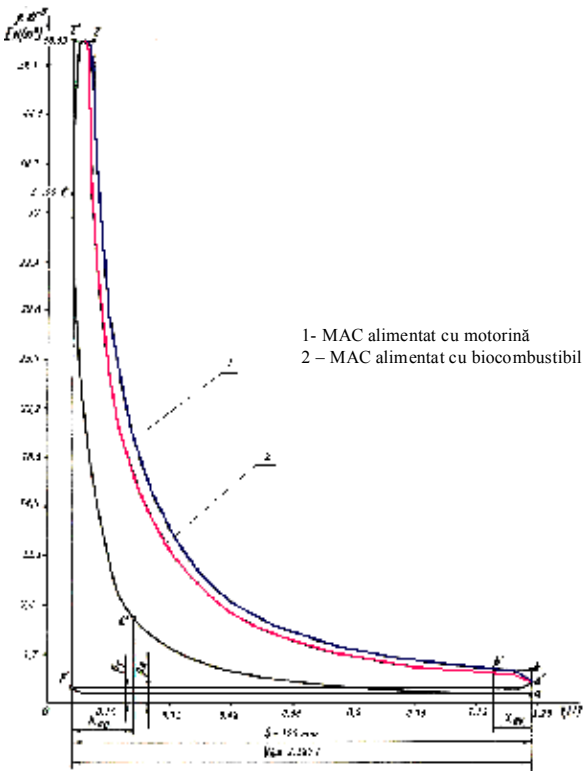


Figura 1. *Diagrama indicată calculată a motorului cu aprindere prin comprimare*

În baza calculului termic a motorului cu aprindere prin comprimare alimentat cu biocombustibil pot fi formulate următoarele concluzii:

1. Funcţionarea motoarelor cu aprindere prin comprimare pe biocombustibil va asigura micşorarea presiunii medii a ciclului teoretic cu 26,8% şi a randamentului efectiv al motorului cu 29,8%, în comparaţie cu funcţionarea motorului pe combustibil petrolier, datorită faptului că biocombustibilul posedă o putere calorică mai inferioară faţă de motorină.

2. Biocombustibilul, având în compoziţia sa 12% de oxigen (O. Frunze, 2005), necesită la arderea lui în motoarele cu aprindere prin comprimare o cantitate de aer mai redusă (cu 13,7%) decât la arderea motorinei.

3. La alimentarea motoarelor cu aprindere prin comprimare cu biocombustibil menţinerea puterii nominale proiectate a motorului (58,9 kW) va fi asigurată de un consum specific de combustibil sporit cu 13,72%, în comparaţie cu alimentarea motoarelor cu aprindere prin comprimare cu motorină.

BIBLIOGRAFIE

1. Bobescu, G. et al. Motoare pentru automobile şi tractoare: Manual pentru instituţiile de învăţământ superior, vol. I, Ch., Ed. „Tehnica", 1997, 238 p. ISBN 9975-910-17-3.

2. Bobescu, G. et al. Motoare pentru automobile şi tractoare: Manual pentru instituţiile de învăţământ superior, vol. III, Ch., Ed. „Tehnica", 2000, 328 p.

3. Beşleagă, Ig. Performanţele energetice şi ecologice ale motoarelor cu aprindere prin comprimare alimentate cu diverse tipuri de combustibili. Ch., Centrul ed. al UASM, 2010, 232 p.

4. Frunze, O. Cercetări privind eficienţa economică şi ecologică a utilizării uleiurilor vegetale pentru alimentarea MAC. Braşov, 2005, 169 p.

5. Lacusta, I. et al. Motoare pentru tractoare agricole. Construcţia şi exploatarea tehnică: Manual pentru instituţiile de învăţământ superior agricol. Ch., Centrul ed. al UASM, 2005. 256 p. ISBN 9975-946-99-2.

6. Lacusta, I. et al. Performanţele energetice ale motorului diesel alimentat cu biocombustibil. In: *Agricultura Moldovei*. 2009, nr 7-8, p. 26-28.

7. Radu, Gh. Calculul şi construcţia instalaţiilor auxiliare ale autovehiculelor. Bucureşti, ed. Didactica şi Pedagogica, 1988, 316 p.

8. Săndulescu, D. Chimie – Fizică, vol. I. Bucureşti, ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1979, 631 p.

Data prezentării articolului - ***14.11.2011***

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ŞI INGINERIA MEDIULUI

CZU: 368.022(478)

ASPECTE CE REGLEMENTEAZĂ INSTITUŢIA ASIGURĂRILOR ÎN GENERAL ŞI CONTRACTUL DE ASIGURARE ÎN SPECIAL CARE NECESITĂ INTERVENÎIA LEGIUITORULUI ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII PROCESULUI DE APLICARE ÎN PRACTICĂ

I. MOROŞAN[1], C. CARAUŞ[2]
Universitatea Agrară de Stat din Moldova
[2]Universitatea de Studii Europene din Moldova

Abstract: Occurred as a necessity imposed by reality, the idea of insurance is lost in the depth of centuries. At this stage, due to science, technology and broad spectrum of human knowledge, the human being has penetrated many of the nature's mysteries and became able to predict and prevent disturbances caused by it. However, as previously mentioned, it is known that in nature there are many unpredictable phenomena which can cause serious damage to both people and their property. Facing such risks, the man found a method to protect and compensate this damage, namely the institution of insurance. In the Republic of Moldova the insurance market is still underdeveloped, partially, because of national political situation.

Key words: Insurance, Insurance companies, Insured case, Insured interest, Insured risk, Subject of insurance, Sum of insurance.

INTRODUCERE

Viaţa omului, precum şi activitatea acestuia şi a oricărei entităţi economice sau sociale, oricând pot fi supuse unor riscuri variate şi complexe. Unele din cele mai grave pericole care pot afecta viaţa oamenilor şi activitatea oricărui întreprinzător sunt calamităţile naturale (grindina, seismele, inundaţiile, uraganele, furtuna etc.). De asemenea, dezvoltarea continuă şi benefică a ştiinţei şi tehnicii poate genera şi unele efecte nefavorabile (explozii, accidente, contaminarea mediului, incendii etc.), la fel ca şi comportamentul uman ce poate duce la consecinţe grave (prejudiciul şi vătămarea corporală, jaful, furtul etc.). Fiind pus în faţa unor astfel de riscuri omul a găsit ca mijloc de protecţie şi de compensare a prejudiciilor anume instituţia asigurărilor. Pentru a elucida importanţa instituţiei asigurărilor în general şi a contractului de asigurare în special urmează să evidenţiem esenţa şi particularităţile acestuia, conturând unele aspecte imprecise sau puţin reglementate ale actelor normative în materie şi formulând totodată careva propuneri de lege ferenda întru perfecţionarea cadrului legal în discuţie.

MATERIAL ŞI METODĂ

În această lucrare a fost abordată în mod complex instituţia contractului de asigurare, în acest sens fiind aplicată metoda istorică, precum şi metoda comparării - în scopul sesizării diferenţelor reglementărilor legislaţiei altor ţări cu cea a Republicii Moldova şi constatării deficienţelor existente în legislaţia naţională, precum şi sesizării diferenţelor dintre legislaţia veche şi cea nouă şi perfecţionării acesteia ulterior. În vederea explicării şi elucidării unor aspecte dificile a fost folosită metoda logică şi analitică.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Legea cu privire la asigurări din 21.12.2006, defineşte asigurarea ca un transfer al unui risc eventual, inclusiv al riscului unei pierderi financiare şi/sau al unei pagube materiale, de la asigurat la asigurător, în conformitate cu contractul de asigurare. Spre deosebire de legea cu privire la asigurări din 15.06.1993, legea nouă este mai explicită în definirea acestei noţiuni, care de fapt era şi necesară datorită

modificărilor noi în ceea ce priveşte persoana asigurătorului. De asemenea legea nouă defineşte noţiunea de activitate de asigurare, care reprezintă, conform art. 1 al noii legi, activitate ce constă, în principal, din: oferirea, negocierea şi încheierea de contracte de asigurare şi reasigurare, încasarea de prime, lichidarea de daune, efectuarea de acţiuni de regres şi de recuperare.

Din noţiunea menţionată tragem concluzia că existenţa asigurării este indisolubil legată de necesitatea constituirii unui fond de resurse băneşti, destinat acoperirii pagubelor provocate de anumite fenomene (evenimente), aceasta fiind o condiţie necesară pentru desfăşurarea activităţii de asigurare de către organizaţiile de asigurare (S. Fatescu, 2006).

Observăm că legea nouă cu privire la asigurări, spre deosebire de cea din 15.06.1993, nu prevede colectarea primelor de asigurare într-un fond de asigurare, ci conform alin. 1 al art. 34, asigurătorul formează şi menţine, potrivit activităţii pe care o desfăşoară, suficiente rezerve tehnice, necesare îndeplinirii obligaţiilor ce rezultă din contractele de asigurare şi reasigurare.

Trebuie menţionat şi faptul că în cazul constatării insolvabilităţii asigurătorului, în vederea protejării asiguraţilor, beneficiarilor asigurării şi terţelor persoane păgubite, plata indemnizaţiilor rezultate din contractele de asigurare facultativă şi obligatorie, încheiate în condiţiile prezentei legi, se efectuează din Fondul naţional de garanţie format din contribuţiile anuale depuse de asigurători proporţional volumului de prime subscrise.

Menţionăm faptul că suma asigurată, conform art. 6 al legii noi, reprezintă limita maximă a răspunderii asigurătorului în cazul producerii evenimentului pentru care s-a încheiat contracul de asigurare. Legea veche admitea posibilitatea plăţii sumei asigurate doar în bani. Noua lege de asemenea stipulează această regulă la alin. 4 al art. 6, dar stabileşte şi o excepţie, şi anume că, compensarea prejudiciului prin restabilirea sau repararea bunurilor, prin prestarea de servicii se permite doar cu acordul scris al asiguratului. În acest context considerăm necesară intervenţia legiuitorului în concretizarea tipurilor de servicii pe care le poate presta asigurătorul, deoarece stipularea actuală permite unele interpretări extensive sau invers, restrictive, care ar fi în detrimentul uneia dintre părţile raportului de asigurare pe parcursul desfăşurării acestuia (F. Deak, 2001).

Dacă este să abordăm noţiunea de primă de asigurare atunci trebuie să menţionăm faptul că aceasta, conform art. 7 al legii sus-numite, reprezintă suma pe care asiguratul este obligat să o plătească asigurătorului, la eliberarea poliţei de asigurare, în modul şi termenul prevăzut în contractul de asigurare, în schimbul preluării de către asigurător a riscului asigurat. În literatura juridică prima de asigurare este o sumă de bani, plătită fie la intervale succesive de timp, fie global de către asigurat, în schimbul asumării de către asigurator a riscului contractului de asigurare (Gh. Chibac, 2005). Considerăm că această definiţie este mai corectă, deoarece, în primul rând stipulează că prima de asigurare este o sumă de bani, ceea ce este obligatoriu specific primei de asigurare, iar în al doilea rând, se menţionează modul în care se plăteşte. Legea în acest sens ne duce în eroare, stipulând că prima de asigurare se plăteşte "la eliberarea poliţei de asigurare", ceea ce ne face să avem greşit ideea de plată a primei în mod global la momentul eliberării poliţei de asigurare, cu toate că în alin. 2 al aceluiaşi articol se menţionează că plata primei de asigurare se face integral sau în rate. Considerăm aşadar că alin. 1 al art.7 al Legii cu privire la asigurări comportă în sine o exprimare nereuşită şi imprecisă, deoarece în cazul dat legiuitorul a vrut de facto să menţioneze că plata primelor de asigurare trebuie să înceapă la eliberarea poliţei de asigurare.

În ceea ce priveşte obiectul asigurării, conform art. 3 al Legii cu privire la asigurări acesta reprezintă interesele patrimoniale ce nu contravin legislaţiei Republicii Moldova, corelate cu: a) persoana asiguratului sau a beneficiarului asigurării, cu viaţa, sănătatea şi capacitatea lor de muncă (asigurarea de persoane); b) bunuri, credite şi garanţii, pierderi financiare ale persoanelor fizice şi ale persoanelor juridice (asigurarea de bunuri); c) răspunderea pe care asiguratul o poartă faţă de persoanele fizice sau persoanele juridice pentru prejudiciile cauzate lor (asigurarea de răspundere civilă). În doctrină predomină opinia că obiectul asigurat îl reprezintă fie bunul asigurat, fie despăgubirea datorată de asigurat, ca urmare a survenirii răspunderii civile faţă de o persoană terţă, fie un atribut al persoanei (Gh. Chibac, 2005). După cum poate fi lesne observat, aceste poziţii diferă de cea stabilită prin norma de drept, deoarece legiuitorul defineşte obiectul asigurării - interesul, iar în literatura juridică obiectul se rezumă la latura materială, fie la un atribut al persoanei. În situaţia de faţă considerăm poziţia legiuitorului mai corectă, deoarece doar interesul omului (asiguratului) poate fi influenţat de normele juridice în cadrul unui raport juridic, şi nu bunul, despăgubirea datorată de asigurat sau un atribut al persoanei.

Sunt salutabile modificările privind forma organizatorico-juridică de activitate a asigurătorilor, care au fost implementate de către legiuitor prin art. 20 al legii noi, conform căruia activitatea de asigurare poate fi desfăşurată exclusiv de către asigurători sub formă de societate pe acţiuni, inclusiv cu investiţii străine, care deţin licenţă de activitate eliberată în condiţiile prevăzute de lege. S-a ajuns la concluzia că piaţa de asigurări a Republicii Moldova avea nevoie de companii de asigurare capabile să poarte răspundere şi să-şi onoreze obligaţiile faţă de asiguraţi şi acest fapt este unul îmbucurător.

Conform art. 1 al noii legi cu privire la asigurări, agentul de asigurare este persoana fizică sau juridică ce desfăşoară activitate profesională în baza mandatului acordat de asigurător, având dreptul să încheie, în numele şi din contul asigurătorului, contracte de asigurare cu terţii, conform condiţiilor stipulate în contractul de mandat, fără să aibă calitatea de asigurator, reasigurator sau de broker de asigurare şi/sau de reasigurare. Condiţiile pe care trebuie să le întrunească agentul de asigurare pentru a activa sunt prevăzute la alin. 2 şi 3 al art. 48 al Legii cu privire la asigurări.

Un aspect important îl constituie contractul în baza căruia agentul de asigurare îşi desfăşoară activitatea. Legea cu privire la asigurări se rezumă doar la precizarea denumirii contractului încheiat între asigurător şi agentul de asigurare, fără a-i oferi o reglementare proprie, astfel impunându-se concluzia că îi vor deveni aplicabile toate regulile aferente contractului de mandat civil. Conform unei opinii, obiectul contractului de mandat presupune acordarea serviciilor de intermediere, fapt care ne permite a susţine că mandatul se prezintă atât ca formă juridică de reprezentare, cât şi de intermediere (E. Minea, 2006). Cu toate că normele speciale cu privire la intermediere în general şi intermedierea comercială în particular se conţin într-un capitol aparte al Codului Civil (art. 1179-1198), conţinutul acestor norme admite posibilitatea aplicării faţă de intermediere a normelor ce reglementează mandatul.

De asemenea, consider că nu era necesar de a stipula în alin. 8 al art. 48 al legii menţionate, că dacă un asigurat are încheiată o asigurare prin intermediul unui agent de asigurare, asigurătorul în al cărui nume acţionează agentul de asigurare este responsabil faţă de asigurat pentru toate actele sau omisiunile agentului, deoarece acest fapt rezultă din noţiunea dată agentului de asigurare, care acţionează în bază de mandat, în numele şi pe contul asigurătorului.

La alin. 7 al art. 48 al legii cu privire la asigurări îşi găseşte aplicare obligaţia de neconcurenţă. Astfel, pentru a nu se crea un conflict de interese, agentul de asigurare persoană fizică sau persoană juridică nu poate intermedia aceleaşi clase de asigurări decât pentru un singur asigurător. De exemplu, pentru asigurătorul X agentul de asigurare va negocia şi încheia contracte de asigurare de răspundere civilă, iar pentru asigurătorul Y - contracte de asigurare de viaţă. Ne permitem a considera că norma de la alin. 7 al art. 48 al legii menţionate are caracter imperativ, chiar dacă art.1038 din C.C. care reglementează mandatul permite dubla reprezentare cu respectarea condiţiilor stipulate în el. Această concluzie reiese din faptul că norma din Legea cu privire la asigurări are prioritate în reglementarea acestui aspect, deoarece este o normă specială şi este mai recentă.

Menţionăm faptul că, Codul Civil al RM la art. 1306 a stabilit o prohibiţie în domeniul asigurărilor astfel încât persoanele din Republica Moldova încheie contracte de asigurare cu societăţi de asigurare înregistrate în ţara noastră, cu excepţia cazurilor în care asigurările solicitate nu se practică pe piaţa internă. Conform acestei reglementări, încheierea contractului de asigurare în străinătate se poate face numai în cazul în care în Republica Moldova nu există asigurători care practică asigurarea solicitată. Însă nici Legea cu privire la asigurări şi nici art.1306 Cod Civil nu stipulează careva garanţii ce ar permite realizarea prevederilor respective, în acest mod prohibiţia instituită neîndeplinindu-şi rolul scontat. Astfel, nu este prevăzut organul care ar putea pune problema sancţionării contractului încheiat de o persoană din R. M. cu un asigurător străin, nu sunt prevăzute nici consecinţele juridice şi nici mecanismul care ar permite verificarea încheierii acestor contracte de asigurare şi în cazul de faţă se cere intervenţia legiuitorului în scopul conferirii unei aplicaţii practice reglementării menţionate.

Un moment ce merită a fi pus în discuţie este şi forma încheierii contractului de asigurare care conform alin. 5 al art. 1308 Cod Civil al RM este în mod obligatoriu cea scrisă. De aici rezultă că încheierea contractului de asigurare nu poate fi probată prin martori, chiar dacă există un început de dovadă scrisă. Aici apare întrebarea: ce se întâmplă în cazul în care documentele de asigurare au dispărut în urma unui caz de forţă majoră şi nu există posibilitatea obţinerii unui duplicat? În acest context consider binevenit ca legiuitorul să stabilească o excepţie de la norma stipulată mai sus care ar permite, pentru cazuri expres prevăzute în dispoziţiile legii, dovedirea existenţei valabile a contractului

de asigurare şi a poliţei de asigurare inclusiv prin declaraţiile unor martori. Acest fapt ar conferi o siguranţă sporită raportului de asigurare şi ar proteja persoana asiguratului care este partea vulnerabilă a contractului de asigurare.

CONCLUZII

Analiza efectuată pe marginea instituţiei asigurărilor în general şi contractului de asigurare în special permite evidenţierea unor aspecte primordiale ce vizează procesul derulării contractului de asigurare la toate etapele acestuia şi care suscită o ajustare neîntârziată din partea legiuitorului. Studiul de faţă aduce în prim-plan rolul deosebit al instrumentului juridic numit asigurare în apărarea subiecţilor de drept împotriva vicisitudinilor vieţii, motiv ce sporeşte şi probează încă o dată necesitatea acută a intervenţiei organului legislativ întru înlăturarea, prin mecanismele prevăzute de lege, a neclarităţilor întâlnite în reglementările privind asigurările, în toate formele în care se prezintă acestea din urmă.

BIBLIOGRAFIE

1. *Codul civil al Republicii MoldovA Nr. 1107-XV din 06.06.2002*. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.82-86 din 22.06.2002.
2. *Legea RM cu privire la asigurări Nr. 407 din 21.12.2006*. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 47-49/213 din 06.04.2007.
3. *Legea RM cu privire la asigurări Nr. 107 din 15.06.1993*. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 5/53 din 15.09.1994.
4. Chibac, Gh,. Băieşu, A., Rotari A. et al. *Drept civil. Contracte speciale*. vol. III. Chişinău, ed. Cartier, 2005, 672 p.
5. *Comentariul codului civil al RM*. vol. II. Chişinău, ed. ARC, 2006, 1355 p.
6. Deak, F. *Tratat de drept civil. Contracte speciale*. Bucureşti, ed. Universul Juridic, 2001, 576 p.
7. Fotescu, S., Ţuguleschi, A. *Asigurări şi reasigurări. Note de curs*. Chişinău, ed. ASEM, 2006, 179 p.
8. Minea, E.M. *Încheierea şi interpretarea contractelor de asigurare*. Bucureşti, ed. S.C. TIPARG S. A., 2006, 272 p.

Data prezentarii articolului - ***16.09.2011***

CZU 631.6 (470)

ИСКУССТВЕННАЯ ДИСПЕРГАЦИЯ КАК ПРИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ЛЕГКИХ ПОЧВ

А.И. КУЛИКОВ[1, 2], М.Н. СОРДОНОВА[2]
[1]Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
[2]Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р.Филиппова,

Abstract: Artificial dispersion is used as a method of physical amelioration of the thin soils. The thermodynamic aspects of artificial dispersion of thin soils are considered. Due to field experiments there have been established the following aspects: the ameliorative correction of granulometric structure, parameters of change of soil particles, and also structural - modular characteristics of the soil. Also, there have been developed regressing models describing the response of soils to artificial dispersion and parameters of change of a specific surface. The physical properties of water are shown.

Key words: Granulometric structure, Physical amelioration, Physical properties of water, Specific surface, Thermodynamic aspects.

ВВЕДЕНИЕ

Почвы легкого гранулометрического состава характеризуются неблагоприятными агрофизическими свойствами, что обусловливает в числе других причин их низкую продуктивность. Для оптимизации почвенных свойств традиционно применяют физические мелиоранты. Эти приемы, известные как приемы «сухой» или физической мелиорации, сводятся к глинованию легких и пескованию тяжелых почв. Достоинством предлагаемого способа

является исключение доставки и внесения экзогенного материала, мелиорантом является собственный материал мелиорируемой почвы. Коррекция неблагоприятного гранулометрического состава почв проводится путем искусственной диспергации почвенных частиц *in situ*. В перспективе это должно проводиться специально сконструированными мельничными аппаратами на механической тяге.

Поверхностная энергия концентрируется в тонком приповерхностном слое почвенной частицы, которая при измельчении частицы становится избыточной по сравнению с энергией внутри нее. Удельная поверхность раздробленных тел растет в кубической прогрессии от степени раздробления. Поверхностная энергия занимает пограничное положение между объемной энергией, имеющей электромагнитную природу и внешней гравитационной энергией. Участие поверхностной энергии в энергетических взаимодействиях сопоставимо с энергетикой теплообмена на поверхности Земли и энергией гравитации (С. Леонов, Г. Полунин, 2000).

На земной поверхности наибольшую вероятность имеют те процессы, которые термодинамически выгодны. Система стремится реализовать из всех возможных исходов тот, который требует минимума энергетических затрат, т.е. системе не все равно, как ей минимизировать энтропию и свободную энергию (С. Курдюмов, Г. Малинецкий, 1983; С. Хайтун, 1994). Чем выше дисперсность системы, тем в большей степени в ней выражено стремление уменьшить свободную поверхностную энергию, поэтому высокодисперсные системы являются неустойчивыми. Стремление этих систем уменьшить свою поверхность вызывает адгезию – слипание. Агрегатообразование - термодинамически выгодный процесс, т.к. при этом свободная энергия почвенных частиц и энтропия почвы в целом снижаются.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Объект исследований - каштановые супесчаные почвы Забайкалья. Они обычно имеют следующее морфологическое строение (А. Куликов, Г. Челпанов, 1993): A_1 – B_1 –(B_2) – Вк – ($BC_к$) – Ск. Содержание гумуса невысокое, 1,4-1,6%, также невелика емкость поглощения - 14-16 мг-экв./100 г почвы, актуальная кислотность обычно колеблется в пределах 6,5-6,7. В Забайкалье наибольшую встречаемость имеют супесчаные (65%) и легкосуглинистые (30%) каштановые почвы, что определяет их основные водно-физические свойства. Наименьшая влагоемкость (НВ) в гумусовом горизонте обычно колеблется в пределах 13-19 % от объема почвы. В верхнем 1-м слое при наименьшей влагоемкости удерживается всего до 200 мм влаги.

Для изучения влияния диспергации на свойства супесчаных каштановых почв предусматривался контрольный вариант - нативная почва (*1*). Экспериментальные варианты заключались в диспергации почвенного материла в шаровой мельнице и его внесении на микроделянки в количестве: 10 (*2*), 20 (*3*), 30 (*4*), 40 (*5*) 50 (*6*) и 100 % (*7*) от массы почвы. В лабораторных условиях определялись гранулометрический (по Качинскому) и агрегатный (по Саввинову) составы. Удельная поверхность и другие физические свойства почв изучены согласно известным методам (А. Вадюнина, З. Корчагина, 1986).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

При искусственной диспергации рост дисперсности легкой каштановой почвы происходит за счет измельчения песчаных фракций, о чем свидетельствует уменьшение их содержания. Одновременно с этим наблюдается рост мелких фракций, начиная уже с фракции крупной пыли, однако наибольшее приращение характерно для средней пыли. Для этой фракции разность между контролем и вариантом с диспергацией 1/2 массы почвы равняется 11,7%, а при 100%-ной диспергации - 15,4%. Пропорционально увеличению содержания тонких фракций возрастает содержание физической глины. При этом изменяется таксономическое положение почв. Супесчаный состав уже при диспергации на 20% сменяется на легкосуглинистый, а при 40%-ной диспергации - на среднесуглинистый.

По мере увеличения дисперсности почв интегральные кривые становятся все более выположенными (рисунок 1), откуда можно заключить, что их гранулометрический состав становится менее однородными, чем в исходном состоянии.

Установлен сдвиг такой структурной характеристики как медиана (d_{50}) влево по оси размерностей. Чем больше измельченность, тем больше сдвиг в область меньших размеров частиц. Это демонстрируется в правом нижнем углу рисунка в прямолинейном масштабе по медиане и так называемого контролирующего диаметра - (d_{60}). С увеличением доли диспергированного материала величина энтропийного показателя возрастает последовательно от 1,258 (исходная почва) до 1,986 бита (50%-ная диспергация). Это свидетельствует об усложнении структурной организации системы и увеличении дифференциации частиц по размерам. Однако при 100%-ной диспергации происходит снижение энтропии до 1,738 бита, что объясняется доминированием среди элементарных частиц фракций одной размерности, в данном случае пылеватых. Для сравнения укажем, что внесение тонкодисперсной цементной пыли также вызывает заметный рост энтропии гранулометрического состава каштановых почв (А. Куликов, Г. Челпанов, 1999).

В пахотном слое удельная поверхность равняется 53–55 м^2/г. Однако искусственным увеличением дисперсности, как оказалось, можно довести удельную поверхность до 80 м^2/г.

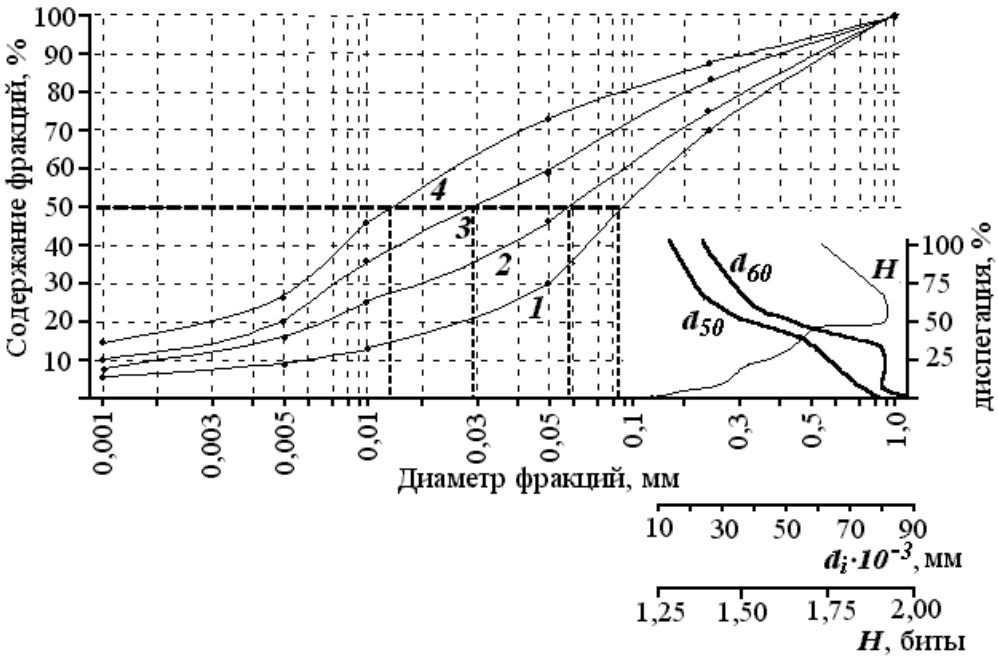


Рисунок 1. *Гранулометрический состав каштановой почвы в исходном состоянии (1), при измельчении на 30 (2), 50 (3) и 100% (4) и изменение его структурных характеристик: медианы (d_{50}), контролирующего диаметра частиц (d_{60}) и энтропии (H)*

При этом разность между контролем и вариантами с глубокими преобразованиями текстуры достигает существенной величины - 24-27 м^2/г.

В исходном состоянии агрегатный состав почв оценивается медианой, равной 0,42 мм, а при диспергации массы почвы на 30, 50 и 100% медианное значение размера агрегатов существенно возрастает и становится соответственно 0,7; 1,8, 1,9 мм. Столь же существенные изменения происходят и контролирующего диаметра d_{60}, его значения в связи с индуцированным увеличением дисперсности возрастают от 0,75 до 2,8 мм. Расчет *t*-статистики показывает, что положительное влияние искусственной диспергации на агрегатный состав достоверно на уровне доверительной вероятности P >0,95. По результатам обобщения материалов исследований выведены регрессионные уравнения связи параметров агрегатного состояния с содержание физической глины (*x*): $y = 42,56 - 2,37x + 0,1416x^2 - 0,002x^3$, $r = 0,992$, где *y* – количество агрегатов размером >1 мм; $y = 1,315 + 0,1068x - 0,004x^2 + 0,00005x^3$, $r = 0,985$, где *y* – коэффициент структурности; $y = exp\ (3,627 - 0,0134x)$, $r = 0,979$, где *y* – количество агрегатов размером < 0,25 мм.

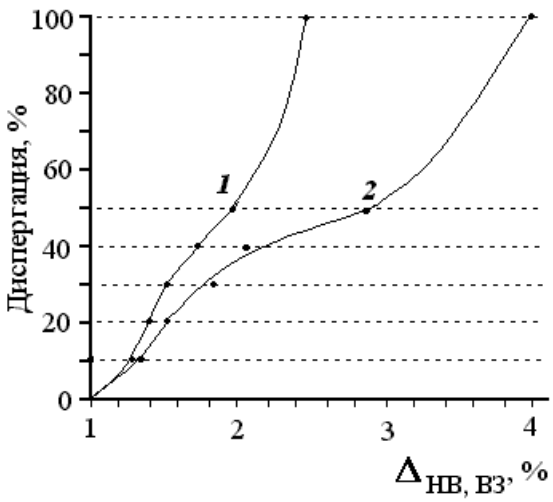


Рисунок 2. *Относительная изменчивость ($D_{НВ, ВЗ}$) НВ – наименьшей влагоемкости (1) и ВЗ – влажности завядания (2) при искусственной диспергации почвы*

Относительная величина ВЗ ($D_{ВЗ}$), рассчитанная как отношение их величины при разной степени диспергации к величине в нативной почве, в функции от дисперсности во всем заданном в эксперименте диапазоне диспергации всегда нарастает более динамично, чем относительное значение НВ ($D_{НВ}$) (рис. 2). Заметим, что соотношение ВЗ/НВ особенно резко увеличивается до 0,45 при измельчении почвы на 50%, достигая 0,54 при измельчении всей массы почвы, тогда как в исходном состоянии это соотношение равняется 0,32. Таким образом, до состояния измельчения почвы на 50% рост НВ происходит опережающими темпами, вследствие чего ДАВ – диапазон активной влаги последовательно увеличивается, при дальнейшей диспергации опережающий темп роста переходит к ВЗ, что и привело к снижению ДАВ.

ВЫВОДЫ

Искусственная коррекция текстурного состояния путем измельчения почвенных частиц вызывает снижение количества песчаных и увеличение количества илистой и пылеватых фракций с увеличением энтропии гранулометрического состава от 1,258 до 1,738 бит, что указывает на усложнение структурной организации системы. При этом удельная поверхность твердой фазы возрастает от 53,4 до 80,3 м ^{2}/г;

Агромелиоративное воздействие на субстратную основу почв вызывает увеличение плотности твердой фазы, оптимизацию соотношения в системе почва-вода-воздух, в результате энергетика удержания поровой влаги в изученном диапазоне измельчения почвы снижается, а водоудерживающая способность и диапазон активной влаги растут, что весьма существенно для сухостепных ландшафтов;

Изменения агрегатного состава проявляется в снижении количества эрозионноопасной фракции с 67,8 до 38,3%. При этом увеличивается связность и комковатость. Отмечается тенденция к формированию условно водопрочных агрегатов. Искусственное увеличение дисперсности является приемом физической мелиорации легких по гранулометрическому составу каштановых почв, способствует агрегатообразованию и служит необходимой предпосылкой повышения противоэрозионной устойчивости и рационального использования имеющегося запаса почвенной влаги.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Изд-во МГУ, 1986, 416 с.

2. Куликов, А.И., Андриянова, Л.В., Нихилеева, Т.П. Статистические модели строения и свойств почв Забайкалья и их численная классификация для прикладных целей (на примере гидротермических параметров). Улан-Удэ,1993, 63 с.

3. Куликов, А.И., Челпанов, Г.У. Изменение физико-химических и агрохимических свойств каштановых почв в связи с внесением цементной пыли//Агрохимия. № 2, 1999, с. 20-25.

4. Курдюмов, С.П., Малинецкий, Г.Г. Синергетика – теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. М.: Знание, 1983, 64 с.

5. Леонов, С.Б., Полунин, Г.В. Физические аспекты геоэкологии. Иркутск, 2000, 363с.

6. Хайтун, С.Д. Развитие естественнонаучных взглядов о соотношении закона возрастания энтропии и эволюции // Концепция самоорганизации в исторической ретроспективе. М.: Наука, 1994, с. 158-189.

Data prezentării - ***22.10.2011***

CZU 631.115.13(478)

ROLUL ÎNTREPRINDERIOR ASOCIATIVE ÎN AGRICULTURA MOLDOVEI

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The study is devoted to the activity and role of agricultural enterprises, founded on associative principles, in the development of agriculture of the Republic of Moldova (Limited Liability Companies, Agricultural Production Cooperatives and Joint Stock Companies).

Agriculture, in the Republic of Moldova, is dominated by several legal forms of organization based both on individual and associative principles. Each of these forms requires a separate study.

However, the future of agriculture and its progress will depend on the harmonious development of both individual and associative enterprises.

Agriculture represents the field in which the legal forms of organization were influenced the most by the process of economic reform and the implementation of market relations. This reform changed the essence of production process in agriculture - the property. State monopoly on land ownership and other agricultural goods, has been transformed into private property.

Key words: Associative enterprises, Economic reform, Legal form of organization, Market relations, Ownership.

ÎNTRODUCERE

Reforma relaţiilor funciare în agricultură a avut ca scop principal privatizarea pământului şi a altor bunuri agricole, implementarea relaţiilor funciare de piaţă. La rândul său, privatizarea terenurilor agricole a scos la suprafaţă o problemă importantă a reformei funciare. În ce constă această problemă?.

Formele organizatorico – juridice a întreprinderilor agricole (colhozurile, sovhozurile) bazate pe proprietatea publică (de stat) asupra mijloacelor de producţie (inclusiv a terenurilor), nu pot fi aplicate în condiţiile proprietăţii private.

Problema constă în utilizarea raţională a bazei tehnico-materiale existente la momentul privatizării bunurilor agricole. Soluţionarea problemei a fost concepută prin aplicarea principiului de asociere a proprietarilor de bunuri agricole. Anume această motivaţie a dat naştere unor forme organizatorico – juridice în cadrul întreprinderilor agricole bazate pe principii asociative: cooperative agricole de producţie, de întreprinzător; societăţi cu răspundere limitată; societăţi pe acţiuni, agricole (comparativ mai puţine).

Aceste forme organizatorico - juridice de întreprinderi agricole, din start, au devenit un potenţial agricol important. În folosinţa lor au trecut masive compacte şi optimale după dimensiuni a terenurilor cu destinaţie agricolă, construcţii, unităţi de tehnică agricolă etc. Conducători ai majorităţii acestor întreprinderi agricole au devenit foşti specialişti cu experienţă (agronomi, economişti, mecanizatori etc.).

Ponderea producţiei agricole a întreprinderilor asociative în volumul global al republicii este destul de înaltă şi constituie pe ultimii trei ani: cereale şi porumb 35-37%; floarea soarelui 65-67%; sfeclă de zahăr 87-90%; tutun, 86-90%; fructe - 42%; struguri – 20%; legume - 15%.

Scopul studiului este de a supune întreprinderile bazate pe principii asociative unei analize prin prisma dinamicii suprafeţelor de terenuri agricole.

MATERIAL ŞI METODĂ

Obiectul prezentului studiu sunt terenurile cu destinaţie agricolă şi alte bunuri (vii, livezi) ale întreprinderilor formate pe principii asociative: cooperativele agricole de producţie, de întreprinzător; societăţile cu răspundere limitată; societăţile pe acţiuni.

Perioada de studiu cuprinde intervalul anilor 2002-2010.

Ca material de studiu au fost utilizate: informaţia (analele) Agenţiei Relaţii Funciare şi Cadastru despre fondul funciar; informaţia Biroului Naţional de Statistică al Republicii Moldova; cadrul juridic al Republicii Moldova, alte materiale informative.

Cadrul legislativ utilizat în calitate de material de studiu este următorul: Codul Funciar Legea nr.828 din 25.12.91; Legea privind societăţile cu răspundere limitată nr. 135 – XVI din 14.06.2007; Legea cu privire la arenda în agricultură nr. 198-XV din 15 mai 2003; Legea privind societăţile pe acţiuni nr. 1134

– XIII din 2.04.1997; Legea privind cooperativele de producţie nr. 1007-XV din 25.04.2002.

Materialul acumulat în cadrul studiului a fost analizat prin aplicarea mai multor metode ştiinţifice de studiu: metoda analizei datelor statistice; metoda analizei grafice a tendinţelor; metoda analizei variantelor; metoda analizei comparative etc.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Cooperativele agricole de producţie, cooperativele agricole de întreprinzător, societăţile cu răspundere limitată, societăţile pe acţiuni, referitor la procesul de lucrare a terenurilor agricole, în comparaţie cu gospodăriile ţărăneşti (de fermier), alte gospodării bazate pe principii individuale, acţionează relativ identic: lucrează suprafeţe optimale de teren agricol; dispun de tehnică, pe măsură modernă; aplică relaţii de lucru asemănătoare (în majoritate bazate pe arendă) etc.

Informaţia despre structura terenurilor destinate agriculturii a întreprinderilor asociative, prin prisma divizării lor în terenuri arendate şi terenuri proprietate privată se propune în tabelul 1.

Tabelul 1

Terenurile destinate agriculturii în cadrul întreprinderilor agricole asociative

n/o	Denumirea indicilor	Perioada supusă analizei								
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Terenuri destinate agriculturii(mii/ha)	1951,0	1951,0	1952,0	1953,0	1974,1	1978,9	1984,6	2007,6	2008,7
2	Suprafaţa totală a întreprinderilor asociative mii/ha.	755,8	791,8	809,4	815,2	823,1	842,0	850,5	854,2	849,9
	incl. vii şi livezi	86,0	85,9	86,1	87,7	86,9	86,7	85,6	83,5	80,2
3	Ponderea viilor, livezilor în suprafaţa întreprinderilor asociative (%)	11,4	10,8	10,6	10,8	10,6	10,3	10,1	9,8	8,4
4	Terenuri arendate	inf. lipseşte	inf. lipseşte	inf. lipseşte	inf. lipseşte	772,4	792,8	787,3	774,4	764,6
	incl. vii. livezi total, mii/ha					64,4	73,8	68,4	61,3	57,9
5	Suprafaţa totală a terenurilor proprietate privată a fondatorilor	inf. lipseşte	inf. lipseşte	inf. lipseşte	inf. lipseşte	50,7	49,2	63,2	79,8	85,3
	incl. vii, livezi, mii/ha					11,4	12,9	17,2	22,2	22,3

Dinamica terenurilor. Un indice indirect, dar important în dezvoltarea diferitelor forme organizatorico-juridice ale întreprinderilor agricole inclusiv şi a celor asociative, este dinamica suprafeţelor de terenuri utilizate în procesul de producere - terenurile agricole. Suprafaţa terenurilor agricole ne vorbeşte despre potenţialul întreprinderii. Această concluzie axiomatică este bazată pe rolul prioritar al „terenului agricol" în componenţa mijloacelor de producere a întreprinderii în ansamblu.

Figura 1. DINAMICA terenurilor întreprinderilor asociative (SRL, cooperative, societăţi pe acţiuni)

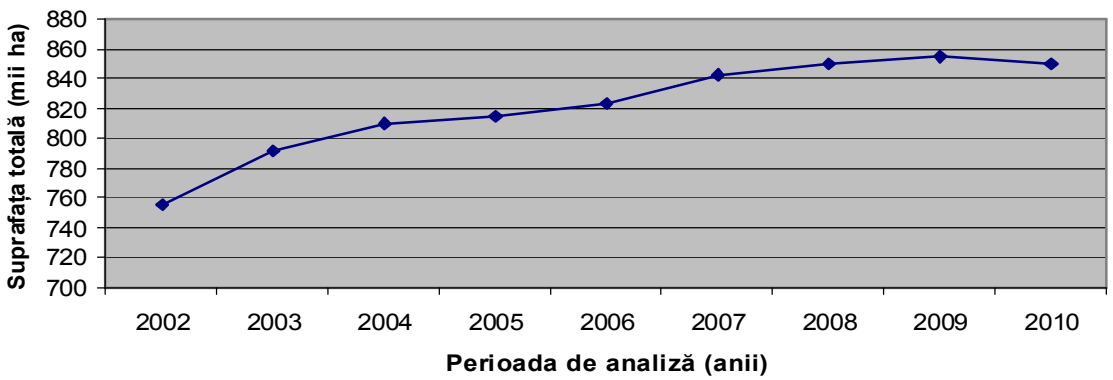
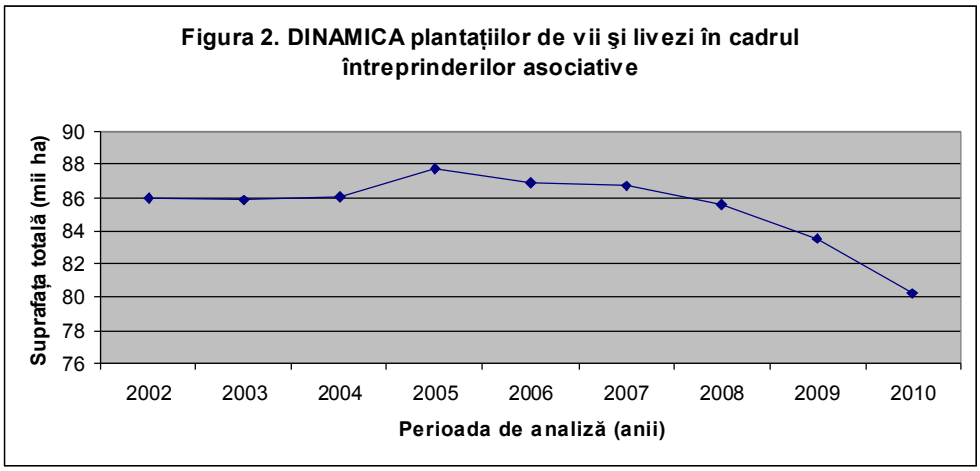


Figura 1 ne prezintă o analiză grafică a terenurilor întreprinderilor asociative pe o perioadă de 9 ani (perioada studiului). Rezultatele analizei demonstrează o creştere lentă a suprafeţelor întreprinderilor asociative cu tendinţa de a trece într-o stare de stabilitate.

Această stabilitate ne impune să concluzionăm că, pentru Moldova, în condiţiile actuale, suprafaţa totală de 850-855 mii/ha este maxim-optimală pentru întreprinderile bazate pe principii asociative.

La rândul său, nivelul de intensificare a procesului de producere de asemenea reprezintă o informaţie importantă în dezvoltarea întreprinderilor agricole (I. Perju, P. Tomiţa, 2002). Astfel, un nivel înalt de intensificare a procesului de producere în agricultură poate fi obţinut prin diferite căi: majorarea suprafeţelor de teren irigate; cultivarea plantelor intensive, cum ar fi legumele, plantaţiile de vii şi livezi; aplicarea sistemelor de îngrăşăminte etc. Indiferent de direcţie specializării întreprinderii, intensificarea procesului de producere semnalizează, în primul rând, majorarea investiţiilor în agricultură.

Terenurile întreprinderilor asociate (corporative).



Din figura 2 constatăm că, în cadrul întreprinderilor asociative în ansamblu, suprafeţele de vii şi livezi se află într-o tendinţă pronunţată de diminuare. Pe parcursul anilor 2005-2010, suprafaţa totală a plantaţiilor de vii şi livezi s-a diminuat cu aproximativ 8 mii/ha.

Această tendinţă trebuie să pună în gardă autorităţile publice centrale în procesul de elaborare a politicilor în agricultură. Diminuarea suprafeţelor nu poate să nu influenţeze pe viitor asupra volumului global al producţiei, inclusiv şi a exportului în ansamblu (I. Botnarenco, E. Zubco, 2011).

Dinamica terenurilor arendate şi proprietatea privată. Analiza detaliată a structurii suprafeţelor de teren în cadrul întreprinderilor asociative ne mai deschide un aspect important şi anume: fondul funciar al acestor forme organizatorico – juridice include 87,8% terenuri arendate şi 12,2% terenuri proprietate privată a fondatorilor de întreprinderi (tab. 1).

În condiţiile în care suprafaţa totală a întreprinderilor asociative include aproximativ 88% terenuri arendate, procesul de producţie, succesul în ansamblul va depinde direct de această majoritate.

Totodată, **a**naliza tendinţelor reflectate în fig. 3 şi 4 pentru perioada de studiu (Cadastrul funciar) ne demonstrează o diminuare lentă a suprafeţelor terenurilor arendate de la 772,4 mii/ha în anul 2006 la 764,6 mii/ha în anul 2010 (fig. 3 şi 4) şi o creştere a terenurilor proprietate privată a fondatorilor întreprinderilor asociative de la 50,7 mii/ha (în anul 2006) pînă la 85,3 mii/ha (în anul 2010) sau cu 34,6 mii/ha.

Dinamica plantaţiilor de vii şi livezi. Pentru formularea unor concluzii mai profunde despre modul de folosinţă a terenurilor, vom analiza dinamica plantaţiilor de vii şi livezi în cadrul întreprinderilor asociative.

Figura 5 ne demonstrează că diminuarea suprafeţelor totale ale terenurilor arendate mai este însoţită şi de diminuarea plantaţiilor de vii şi livezi din cadrul lor, iar creşterea suprafeţelor proprietate privată a fondatorilor de întreprinderi asociative este însoţită de creşterea suprafeţelor plantaţiilor de vii şi livezi.

Care sunt motivele şi pe cît de stabile sunt tendinţele reflectate în figurile 5 şi 6.

În condiţiile în care aceste tendinţe se vor păstra o perioadă îndelungată, cînd fondul privat va atinge dimensiuni mari, atunci, sunt de aşteptat modificări calitative în structura formelor organizatorico-juridice a întreprinderilor agricole asociative.

Figura 3. DINAMICA terenurilor arendate în cadrul întreprinderilor asociative

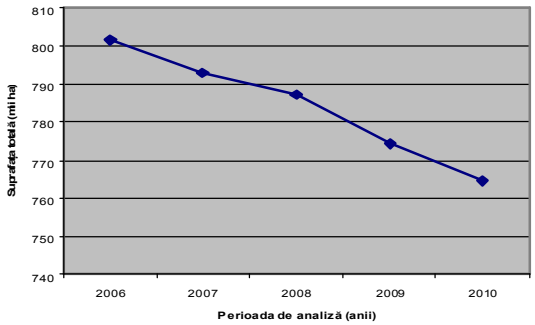


Figura 4. DINAMICA terenurilor proprietate privată a fondatorilor întreprinderilor asociative

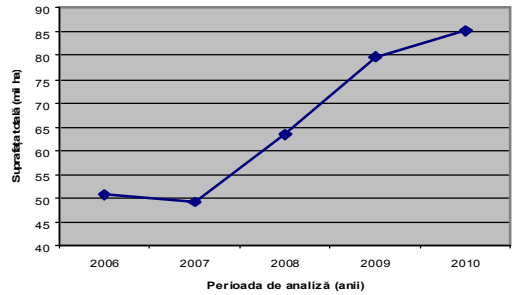


Figura 5. DINAMICA plantaţiilor de vii şi livezi în cadrul terenurilor arendate

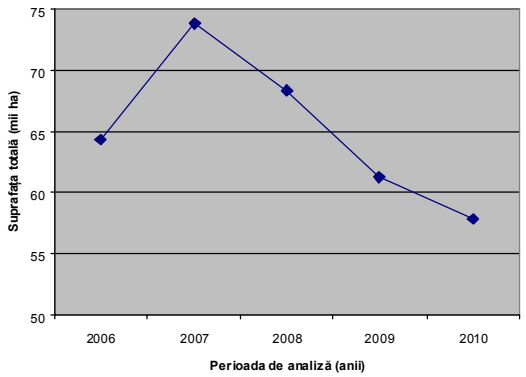
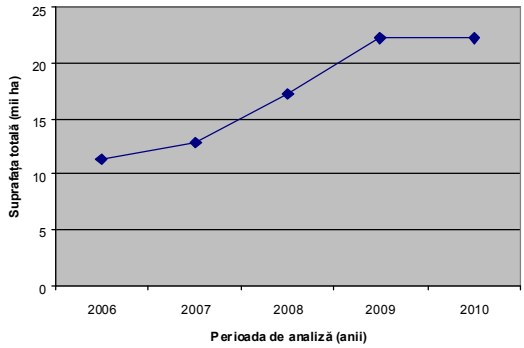


Figura 6. DINAMICA plantaţiilor de vii şi livezi în cadrul terenurilor proprietate privată



CONCLUZII

1. Suprafaţa totală a întreprinderilor bazate pe principii asociative a atins dimensiunile maxime şi la momentul actual se află într-o stare de stabilitate. Suprafaţa medie a unei întreprinderi este de 212 ha.

2. Fondul funciar al întreprinderilor asociative include terenuri arendate (87,8%) şi proprietate privată (12,2%). Suprafaţa totală a terenurilor arendate se află într-o cădere uniformă atunci cînd suprafaţa terenurilor proprietate privată se află în creştere.

3. Suprafaţa plantaţiilor de vii şi livezi în cadrul terenurilor arendate se află într-o cădere uniformă. În cadrul terenurilor proprietate privată se află în creştere. Fondatorii investesc mai mult în suprafeţele terenurilor ce le aparţin.

5. Tendinţele stabilite, cînd procesul de intensificare a utilizării terenurilor proprietate privată depăşeşte cu mult intensificarea utilizării terenurilor arendate au la baza lor „interesul economic" care este mai puternic în condiţiile proprietăţii private.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. Biroul Naţional de Statistică al Republicii Moldova. Chişinău, 2010.

2. Botnarenco, I., Zubco, E. Categoria de destinaţie a terenului în conţinutul cadastrului. În: Ştiinţa agricolă, UASM, Chişinău, 2011, nr. 1, p. 55-58, ISSN 1857-0003.

3. Botnarenco, I., Zubco, E. Modificarea categoriei de destinaţie a terenurilor (aspect social, economic şi juridic). În: Ştiinţa agricolă, UASM, Chişinău, 2011, nr. 1, p. 59-62, ISSN 1857-0003.

4. Cadastrul funciar al Republicii Moldova pe anii 2002-2010. Agenţia Relaţii Funciare şi Cadastru a Republicii Moldova. – Chişinău: 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011.

5. Perju, I., Tomiţa, P. Tendinţele şi evoluţia formelor organizatorico-juridice a întreprinderilor agricole în Republica Moldova în procesul reformelor economice. Lucrări ştiinţifice, UASM, Chişinău, 2002, Vol. 10, p.177-181.

Data prezentării – ***22.11.2011***

MEDICINĂ VETERINARĂ

CZU 635.82(430.1):582+631.589

EFECTUL SUPLIMENTĂRII HRANEI CU ZINC ŞI SELENIU ORGANIC ASUPRA RĂSPUNSULUI IMUN UMORAL LA VACILE DE LAPTE

D. CURCĂ[1], A. LIONIDE[2], M. SAMARINEANU[3]
[1]Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară, Bucureşti
[2] Institutul pentru Controlul Produselor Biologice şi Medicamentelor de Uz Veterinar, Bucureşti
[3]S.N. "Institutul Pasteur" S. A., Bucureşti

Abstract. The organic mineral sources represent, in the last years, a nutritive supplement recommended for use in the nutrition of humans and animals, because of their superior bioavailability and biological functions as compared to inorganic sources. Also, there have been reported beneficial effects on the animal immunity. As regarding the effect of zinc deficiency on humoral immune response in dairy cows, there is little information on this subject with disputed results. As for selenium, many researchers mention its stimulating influence on the immunological status.

In this work, it was studied the effect of feed supplementation with organic sources of zinc (as Bioplex-n) and selenium (as Sel-Plex) on the humoral immune response in dairy cows. The results show an increased bio**availability of zinc and selenium having a positive** influence on the humoral immune response.

Key words: Dairy cows, Feed supplement, Humoral immune response, Selenium, Zinc.

INTRODUCERE

Informaţiile acumulate până în prezent arată în mod clar, că seleniul în forma organică, de exemplu drojdia îmbogăţită cu Se, are mai multe avantaje comerciale importante, decât seleniul anorganic (S. Ghergariu, 1980; D. Curcă et al., 2008). În reacţia de răspuns imun, seleniul are rol stimulator în proliferarea limfocitelor şi implicit în rezistenţa organismului la infecţii. Unele studii demonstrează că seleniul a determinat o creştere a blastogenezei limfocitelor T stimulate cu mitogen *in vitro*, în timp ce altele, nu semnalează acest fapt. Carenţa în Se a determinat o reducere a funcţiei leucocitelor polimorfonucleare (PMN) la capre şi a concentraţiei serice de IgM.

Lucrările de până acum au pus în evidenţă larga difuziune a Zn în regnul animal şi fac să se întrevadă importanţa sa fiziologică. Studiile făcute de E.J. Underwood şi colab., (1999), au evidenţiat diversele efecte ale deficitului de Zn la animale şi anume: modificări ale apetitului, întârzieri în creştere a testiculului şi a spermatogenezei la masculi, iar la femele blocarea estrului, sterilitate, uneori o naştere distocică. În cursul carenţei de zinc, mai sunt prezente modificări hematologice caracterizate prin limfopenie şi creşterea valorii hematocritului, precum şi instalarea tulburărilor de comportament.

Zincul şi seleniul sunt microelemente esenţiale pentru menţinerea sănătăţii, influenţând creşterea, imunitatea, fertilitatea, funcţiile musculare şi neuromusculare, fiind totodată componente sau activatori ai unor enzime cu rol antioxidant etc. (D. Mihai, 1996).

Diferite experimente efectuate pe oameni şi animale de laborator au arătat că deficitul de zinc în alimentaţie a redus intensitatea răspunsului imun şi rezistenţa la boli (J. K. Chesters, 1997). Studiile privind efectul carenţei în zinc asupra răspunsului imun umoral la vacile de lapte sunt relativ puţine, iar rezultatele acestor cercetări rămân controversate (G. B. Salyer et al., 2004; A. Lionide et al., 2005).

Implicaţiile seleniului în imunologie sunt semnalate de diferiţi cercetători, ce menţionează rolul stimulator al seleniului în proliferarea limfocitelor şi implicit în rezistenţa organismului la infecţii. Există studii în care seleniul a determinat o creştere a blastogenezei limfocitelor T *in vitro* stimulate cu un mitogen, dar şi studii care nu semnalează acest fapt (A. Lionide et al., 2008). Carenţa în seleniu determină o reducere a funcţiei leucocitelor polimorfonucleare la capre (E. S. Azizi et al., 1984) şi la vaci de lapte (Gyang et al., 1984, citat de D. Mihai, 1996) şi a concentraţiei serice de imunoglobuline Ig M (J. W. Spears, 2006).

În prezenta lucrare a fost studiat efectul zincului şi seleniului organic (Bioplex-Zn şi Sel-Plex) introduse ca suplimente în alimentaţia vacilor de lapte, asupra răspunsului imun umoral postvaccinal.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experimentul s-a efectuat pe un număr de 24 de vaci de lapte din rasa Bălţată cu negru românească (BNR), aflate în lactaţia a doua (lunile 3-4 de lactaţie), cu o producţie medie de lapte de 21 de litri/zi şi o stare de întreţinere corespunzătoare.

Animalele luate în experiment au fost repartizate în 4 loturi a câte 6 vaci/lot şi au beneficiat de acelaşi tip de hrană. Ca suplimente minerale cu zinc şi seleniu în forme organice, s-au folosit produsule autorizate a fi comercializate pe piaţă, şi anume Bioplex-Zn şi Sel-Plex, astfel:

· lotul E1 - suplimentat cu 2,5 g Bioplex Zn (echivalent 375 mg Zn)/vacă/zi;

· lotul E2 - suplimentat cu 5 g Sel-Plex (echivalent 4,8 mg Se)/vacă/zi;

· lotul E3 - suplimentat cu 2,5 g Bioplex Zn (echivalent 375 mg Zn) şi 5 g Sel-Plex (echivalent 4,8 mg Se)/vacă/zi;

· lotul C (de control) - nu a primit supliment mineral.

Pentru imunizare s-a utilizat ca antigen viral şi anume virusul bolii Aujeszky, inactivat, tulpina Bartha (2 ml, i.m.). Prima vaccinare s-a efectuat, pentru ambele loturi, la 22 de zile de la începutul experimentului, urmată de revaccinare la 14 zile de la a doua vaccinare (ziua 36). În vederea evaluării titrului de anticorpi (Ac) s-au recoltat probe de sânge în zilele 22 şi 50.

Concentraţia serică a zincului şi seleniului a fost determinată la începutul şi la sfârşitul experimentului (ziua 0, respectiv ziua 50). Durata experimentului a fost de 50 de zile. Concentraţia serică de zinc s-a determinat prin spectrometrie de absorbţie atomică, iar selenemia prin metoda fluorimetrică. Titrul de anticorpi postvaccinali anti-virus Aujeszky a fost evaluat prin tehnica imunoenzimatică (ELISA). Prelucrarea statistică a datelor s-a efectuat cu ajutorul testului ANOVA.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Concentraţia serică a zincului şi seleniului reprezintă un indicator al biodisponibilităţii acestor microelemente. Prin rezultatele lor, majoritatea cercetărilor susţin biodisponibilitatea superioară a formelor organice de zinc şi seleniu comparativ cu sursele anorganice.

Concentraţia plasmatică de zinc la bovine este de 80-110 µg/dl, serul conţinând în medie cu 16% mai mult zinc decât plasma care are 95-130 µg/dl. După S. Ghergariu, 1999, concentraţia serică de zinc la viţei este de 166,12 ± 78 µg/dl. Valorile normale ale selenemiei la vacile de lapte se regăsesc în intervalul 0,04-0,1 ppm.

Iniţial, loturile de vaci prezentau carenţă în zinc şi seleniu. În condiţiile experimentale date, s-a observat că adaosul de zinc şi seleniu organic (Bioplex-Zn şi Sel-Plex) a condus la creşterea concentraţiilor serice ale acestor bioielemente, în limitele considerate normale pentru vacile de lapte (tab. 1.). Astfel, în cazul loturilor E_1 şi E_3 (suplimentate cu Bioplex-Zn), concentraţiile serice medii ale zincului înregistrate la sfârşitul experimentului, 106,33 µg/dl (lotul E_1) şi 105,17 µg/dl (lotul E_3) au fost cu 40,83 % ($P<0,001$) şi respectiv cu 39,29 % ($P<0,001$) mai mari, comparativ cu lotul C (75,5 µg/dl) (tab. 1).

Loturile E_2 şi E_3 (suplimentate cu Sel-Plex), au înregistrat o concentraţie serică medie a seleniului la sfârşitul experimentului de 0,0430 ppm şi 0,0425 ppm; cu 70,2% ($P<0,001$) şi respectiv 70,0 % ($P<0,001$) mai mare, comparativ cu lotul C (0,025 ppm).

Este în general un fapt acceptat că, seleniul participă la diferite funcţii fiziologice ca parte integrantă a mai multor selenoproteine (J. Kohrle et al., 2000). De fapt, prezenţa selenocisteinei în situsul activ al unei enzime duce la creşterea activităţii sale de 100 până la 1000 de ori. La mamifere, glutation-peroxidaza (GSH-Px) şi tioredoxin-reductaza (TR) sunt cele mai întâlnite proteine antioxidante care conţin seleniu.

Stresul oxidativ poate fi definit ca acea formă de stres prin acţiunea căreia asupra organismelor vii este stimulată formarea speciilor reactive ale oxigenului (SRO), cu efect perturbator sever asupra metabolismului celular, finalizat prin instalarea colapsului întregului organism. Aşadar, stresul oxidativ constituie cauza comună a diferitelor forme de stres. SRO reprezintă un mecanism esenţial al dialogului între diferite compartimente celulare, induce modificări ale metabolismului şi proceselor de dezvoltare care cel mai adesea sunt atribuite alterării paternului expresiei genice. Stresul oxidativ este rezultatul dezechilibrului dintre factorii pro-oxidanţi şi sistemele antioxidante protectoare în favoarea primei componente. El reprezintă totalitatea deteriorărilor oxidative produse de radicalii liberi la nivelul celulei

Tabelul 1

Concentraţia serică a zincului, selenemia şi titrul anticorpilor postvccinali la vacile de lapte suplimentate cu Bioplex Zn şi/sau Sel Plex

Determinare efectuată	Momentul determinării	Loturi			
		C	E_1	E_2	E_3
Concentraţia serică a zincului (Medie ± DS)	Ziua 0	76,5 ± 5,00	73,83 ± 4,16	-	73,5 ± 3,61
	Ziua 50	75,5 ± 6,59	106,33 ± 6,34***	-	105,17 ± 5,77***
Selenemia (Medie ± DS)	Ziua 0	0,024 ± 0,004	-	0,026 ± 0,003	0,028 ± 0,005
	Ziua 50	0,0255 ± 0,005	-	0,0433 ± 0,002***	0,0425 ±0,002***
Ac anti-virus Aujeszky (Medie ± DS	Ziua 22	437, 00 ± 82,86	397,83 ± 21,22	380,5 ± 38,03	364,5 ±130,63
	Ziua 50	1002,833±188,45	1142,167±210,72	1182,833 ± 313,12	1273,833 ± 111,21 *

Legendă: *** diferenţe foarte semnificative (P<0,001)
** diferenţe distinct semnificative (P<0,01)
* diferenţe semnificative (P<0,05)

sau al întregului organism. Suplimentarea hranei cu seleniu sau administrarea lui parenterală determină o creştere a concentraţiei în lapte, unde acest oligomineral se găseşte în proporţie de 70–75% în fracţiunea proteică, restul fiind prezent ca selenit, slenat sau selenometionină (A. Lionide et al., 2008).

Conţinutul în zinc al alimentelor poate fi influenţat favorabil de natura solului şi a tratamentelor aplicate lui. Laptele de mamă are un conţinut variabil în zinc după femeie şi perioada de lactaţie, situându-se în jur de 0,4 mg/100 ml (3-5 mg/l). Cel de vacă este puţin mai bogat decât cel de mamă, în schimb, unele preparate de lapte matern par să aibă un conţinut în zinc relativ scăzut. În laptele colostral, zincul este aproximativ de 4 ori mai concentrat (20 mg/l). Zincul din lapte urmează o dinamică activă asemănătoare cu cel din ser, concentraţia sa scade treptat într-un experiment de depleţie, ajungând de la 7 mg/l la 3,2 ppm, după 6 săptămâni. În acest fel concentraţia zincului din lapte reflectă aportul de zinc alimentar. Recent s-a descoperit în laptele de femeie un ligand care fixează zincul şi care lipseşte din laptele de vacă.

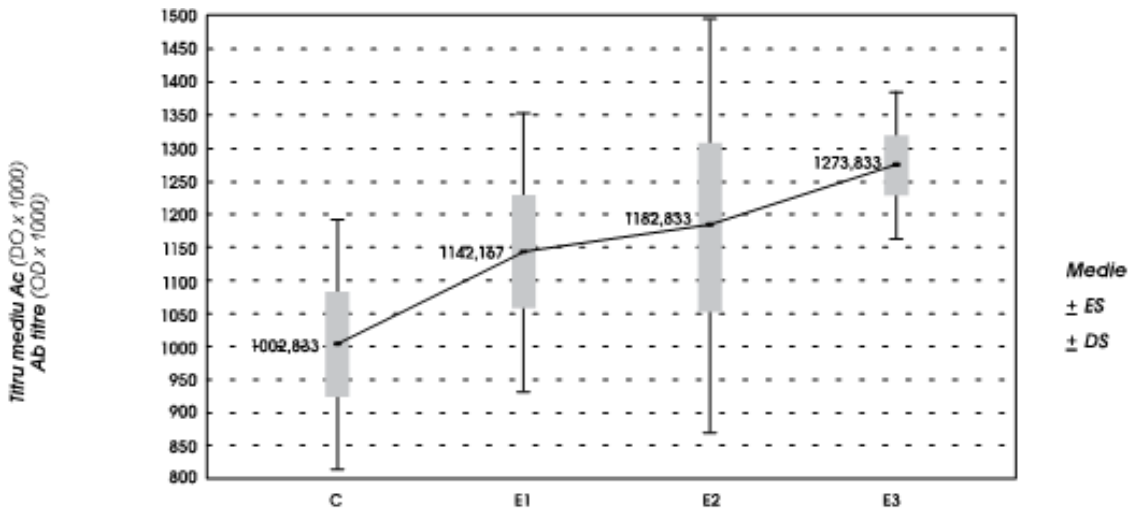


Figura 1. *Titrul mediu al anticorpilor postvaccinali anti-virus Aujeszky la vacile de lapte suplimentate cu Bioplex-Zn şi Sel –Plex (prelucrare test ANOVA)*

Răspunsul imun umoral postvaccinal anti-virus Aujeszky a fost mai intens în cazul loturilor suplimentate cu Bioplex Zn şi/sau Sel Plex, şi în special cazul lutului E_3 (care a primit ambele suplimente minerale), comparativ cu lotul C (de control). Titrurile de anticorpi, înregistrate ca valoari medii ale densităţilor optice corespunzătoare, au fost: 1142,16 în cazul lotului E_1, mai mare cu 14,00 % (P>0,05) comparativ cu lotul C (1002,83); 1182,83 pentru lotul E_2, mai mare cu 18,00 %, comparativ cu lotul C (P>0,05) şi 1273,83 în cazul lotului E_3, mai mare cu 27,00 % (P<0,05), comparativ cu lotul C.

De asemenea, lotul E_3 a prezentat o creştere a titrului de anticorpi postvaccinali cu 11,52 % (P>0,05) mai mare decât lotul E_1 şi cu 7,69 % (P>0,05) decât lotul E_2, acesta din urmă înregistrând o mărire cu 3,51 % (P>0,05) faţă de lotul E_1 (fig. 1). Rezultatele indică influenţa pozitivă a compuşilor organici cu zinc şi/sau seleniu asupra răspunsului imun umoral, fapt semnalat şi de alţi cercetători.

CONCLUZII

♦ Concentraţia serică a zincului la vacile de lapte, a căror raţie a fost suplimentată cu Bioplex Zn, a crescut faţă de lotul de control C (75,5 µg/dl) cu 40,83% (P<0,001) în cazul lotului E_1 (106,33 µg/dl) şi cu 39,29 % (P<0,001) în cazul lotului E_3 (105,17 µg/dl), fapt datorat unei biodisponibilităţi ridicate.

♦ Selenemia la vacile de lapte, a căror raţie a fost suplimentată cu Sel-Plex, a crescut faţă de lotul de control C (0,0255 ppm) cu 70,2% (P<0,001) în cazul lotului E_2 (0,0433 ppm) şi cu 70,0 % (P<0,001) în cazul lotului E_3 (0,0425 ppm).

♦ Consecutiv administrării zincului şi/sau seleniului organic (Bioplex Zn şi/sau Sel Plex) în alimentaţia vacilor de lapte, s-a observat, comparativ cu lotul C, o creştere a titrului de anticorpi postvaccinali anti-virus Aujeszky cu 14,00% în cazul lotului E_1 (P>0,05), cu 18% în cazul lotului E_2 (P>0,05) şi cu 27% în cazul lotului E_3 (P<0,05). De asemenea, lotul E_3 a prezentat o creştere a titrului de anticorpi postvaccinali cu 11,52% (P>0,05) mai mare decât lotul E_1 şi cu 7,69% (P>0,05) decât lotul E_2, acesta din urmă înregistrând o mărire cu 3,51% (P>0,05) faţă de lotul E_1.

♦ Rezultatele obţinute au evidenţiat o biodisponibilitate ridicată a zincului şi seleniului de natură organică şi efectul pozitiv al acestor microelemente asupra răspunsului imun umoral.

BIBLIOGRAFIE

1. Azizi, E.S., Klesius, P.H., Frandsen, J.C. - Effects of selenium on polymorphonuclear leucocyte function in goats. American Journal of Veterinary Research, 1984, 45, p. 1715-1719.

2. Chesters, J. K. – Zinc. In: B. L. O'Dell, and R. A. Sunde (ed.) - *Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements*, 1997, p. 185–230, Marcel Dekker Inc., New York.

3. Curcă, D., Pantă, L., Anca, Bogdan – Effect of dietary supplementation with selenium on the effort adaptation capacity of the Romanian Sport Horse. Chişinău, 21-23 octombrie, 2008, Lucrări ştiinţifice, vol. 19, p. 138-142.

4. Ghergariu, S.– Oligominerale şi oligomineraloze. Editura Academiei, Bucureşti, 1980.

5. Kohrle, J., Brigelius-Flohe, R., Bock, A. et al.– Selenium in Biology: Facts and Medical Perspectives. Biol. Chem., 2000, 381, p. 849-864.

6. Lionide, A., Curcă, D., Samarineanu, M. – Modificările reactivităţii limfocitare la vacile de lapte consecutiv suplimentării raţiei cu forme organice de zinc şi seleniu. Lucrări ştiinţifice, Seria C, Medicină Veterinară, Bucureşti, 2005, vol. XLVIII, p. 212-218.

7. Lionide, A., Curcă, D., Samarineanu et al.– Effect of selenium on humoral immune response in calves. Chişinău, 21-23 oct. 2008, Lucrări ştiinţifice, 2008, vol. 19, p. 105-108.

8. Mihai, D. - Boli de nutriţie şi metabolism, ediţia II-a, Editura Ceres, Bucureşti, 1996.

9. Salyer, G.B., Galyean, M.L., Defoor, P.J. et al. - Effects of copper and zinc source on performance and humoral immune response of newly received, lightweight beef heifers. J. Anim. Sci., 2004, 82, p. 2467-2473.

10. Spears, J. W.- Micronutrients and immune function in cattle, Proc. Nutr. Soc. 2000, 59, p. 8.

11. Surai, F. P. – Selenium in nutrition and health. Nottingham University Press, 2006.

12. Underwood, E.J. and Suttle N.F. - Zinc. in: The Mineral Nutrition of Livestock. 3rd ed., 1999, p. 477–512, CABI Publishing, New York.

Data prezentării – ***08.11. 2011***

CZU:619:614.31:637(478)

STRATEGIA ÎN DOMENIUL SIGURANŢEI ALIMENTELOR – ACTUALITĂŢI ŞI PERSPECTIVE

V. ENCIU[1], G. PORCESCU[1], I. BULARGA[1], V. MACARI[2]
[1]*Ministerul Agriculturii şi Industriei Alimentare*
[2]*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

Abstract. The concept of food safety strategy has been prepared in accordance with Government Decision no. 1125 of 12/14/2010, establishing an action plan for implementing the recommendations of the European Commission for the Republic of Moldova in order to establish a Free Trade Zone between Moldova and the European Union and in agreement with the Economic Stabilization and Recovery Program of the Republic of Moldova for 2009-2011 approved by Government Decision no. 790 of 01.12.2009. The overall objective of food safety strategy is to achieve the highest degree of public health protection and consumer interests in the safety of food. The basic principle of food safety policy is to apply an integrated approach, such as "from cradle to fork", including all sectors of the food chain, such as: feed production, animal and plant health, animal welfare, primary production and food processing, storage, transport, marketing, import and export.

Key words: Action plan, Control system, Consumers, Feed production, Food business operators, Food safety, Harmonization of legislation, National Food Safety Authority, Risk analysis.

INTRODUCERE

Conceptul acestei strategii a fost elaborat în conformitate cu prevederile Hotarîrii Guvernului RM nr. 1125 din 14.12.2010 care stabileşte planul de acţiuni al Republicii Moldova privind implementarea recomandărilor Comisiei Europene pentru instituirea Zonei de Liber Schimb Aprofundat şi Cuprinzător dintre Republica Moldova şi Uniunea Europeană şi Programul de stabilizare şi relansare economică a Republicii Moldova pe anii 2009-2011, aprobat prin Hotărîrea Guvernului nr. 790 din 01.12.2009 (http://europa.eu.int/eur-lex/en/index.html; http:// www.efsa.eu).

Obiectivul general al Strategiei în domeniul siguranţei alimentelor este atingerea celui mai înalt grad de protecţie a sănătăţii publice şi a intereselor consumatorilor în ceea ce priveşte inofensivitatea alimentelor (V. Lobcenco, etal., 2003; Gh. Brădăţan, V. Enciu 2007).

Principiul de bază al politicii privind siguranţa alimentelor este aplicarea unei abordări integrate, de tipul „de la furcă la furculiţă", care să includă toate sectoarele lanţului alimentar, inclusiv producţia de furaje, sănătatea plantelor şi animalelor, bunăstarea animalelor, producţia primară, procesarea alimentelor, depozitarea, transportul, comercializarea, precum şi importul şi exportul acestora (Food Safety Enhancement Program – HACCP, 1996; HACCP: The Hazard Analysis and Critical Point System in the Meat and Poultry Industry, 1994; http:// www.codexalimentarius.com).

Prin realizarea Planului de acţiuni, anexat Strategiei, consumatorii din Republica Moldova se vor bucura de protecţie, ca urmare a facilitării accesului producătorilor moldoveni la pieţe de valoare înaltă şi a respectării obligaţiilor de comerţ internaţional, inclusiv SPS (măsuri sanitare şi fitosanitare) şi TBT (bariere tehnice în calea comerţului).

În prezent, la nivel global, se realizează tranzacţii comerciale majore cu produse alimentare şi hrană pentru animale, iar pentru derularea lor au fost încheiate acorduri comerciale interstatale ce contribuie şi la implementarea standardelor internaţionale (http:// www.food-care.info; http:// www.iso.org).

În acest context, trebuie să remarcăm că în Republica Moldova producţia globală agricolă în gospodăriile de toate categoriile (întreprinderile agricole, gospodăriile ţărăneşti (de fermier) şi gospodăriile populaţiei) în anul 2010, conform estimărilor preliminare, a constituit în preţuri curente 19715 mil. lei, marcând o creştere cu 7,9% (în preţuri comparabile) faţă de anul 2009.

Majorarea producţiei globale agricole în anul 2010 a fost determinată de creşterea atît a producţiei animaliere cu 13,6%, cît şi a producţiei vegetale cu 5,2% faţă de anul precedent.

Industriei alimentare şi a băuturilor îi revin 40,2% din valoarea producţiei industriale în ansamblu şi 47,1% din valoarea producţiei industriei prelucrătoare. Întreprinderile din această ramură au obţinut în anul 2010 un volum de producţie cu 8,8% mai mare decât în anul 2009, determinând astfel majorarea producţiei pe total industrie cu 3,5%.

MATERIAL ŞI METODĂ

Pentru elaborarea prezentei Strategii a fost nevoie de o analiză profundă a datelor statistice ale Ministerului Agriculturii şi Industriei Alimentare privitor la producţia globală agricolă, producţia animalieră, producţia vegetală şi indicilor industriei alimentare pe perioada anilor 2009-2011. S-a făcut o analiză a actelor legislative şi normative ale Republicii Moldova, prin care s-a constatat că legislaţia de bază pentru garantarea siguranţei alimentelor şi calităţii nutreţurilor este reprezentată de mai multe acte normative elaborate de instituţii guvernamentale separate, avînd un caracter neunitar şi fragmentat, care nu poate să constituie un fundament pentru atingerea obiectivului principal – stabilirea şi dezvoltarea unui sistem unic privind siguranţa alimentelor.

Reglementarea politicii din domeniul siguranţei alimentelor a Republicii Moldova pentru anii 2011-2015 are ca bază prevederile Regulamentului CE nr. 178/2002 şi ale altor acte legislative şi normative ale UE, care fiind armonizate în legislaţia naţională reglementează în mod clar atribuţiile competente şi ale operatorilor din domeniul alimentar referitor la siguranţa alimentelor şi calităţile nutriţionale, pentru a elimina orice suprapunere a domeniilor de competenţă.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În perioda de elaborare a Strategiei s-a realizat o evaluare a situaţiei curente din domeniul alimentar şi de producere a nutreţurilor. S-a constatat, că majoritatea operatorilor din domeniul alimentar şi de producere a nutreţurilor nu sînt conştienţi de faptul că lor le revine responsabilitatea primară pentru producerea unor alimente sigure pentru sănătatea consumatorilor şi nu înţeleg că autoritatea pentru siguranţa alimentelor/nutreţurilor este cea care verifică activitatea acestora, în baza unui plan naţional unic de inspecţie şi control. Exista o tendinţă de separare între operatorii din domeniul alimentar şi de producere a nutreţurilor în mai multe categorii, având în vedere gradul de îndeplinire a prevederilor legislaţiei privind regulile generale de igienă în domeniul alimentelor:

a) operatori care îndeplinesc condiţiile de igienă şi sînt conformi legislaţiei;

b) operatori care nu îndeplinesc condiţiile de igienă, dar care au potenţial de modernizare şi restructurare;

c) operatori care nu îndeplinesc condiţiile de igienă şi care nu au potenţial de modernizare şi restructurare;

d) operatori care îşi desfăşoară activitatea în mod tradiţional, pe baza unor reţete şi metode tradiţionale şi ale căror produse se comercializează în pieţe şi târguri.

Pe parcursul alinierii la cerinţele noi de siguranţă alimentară, operatorii din domeniul alimentar şi de producere a nutreţurilor se vor confrunta cu mai multe provocări, şi anume:

a) lipsa mijloacelor financiare pentru modernizarea întreprinderilor;

b) lipsa personalului calificat;

c) lipsa motivării pentru schimbări majore etc.

Toţi operatorii din domeniul alimentar şi de producere a nutreţurilor trebuie să fie supuşi controalelor şi verificărilor periodice din partea autorităţii pentru siguranţa alimentelor/nutreţurilor, în vederea verificării modului de îndeplinire a prevederilor legislaţiei în vigoare.

Pentru elaborarea acestei strategii a fost luat în considerare principiul de bază al politicii internaţionale privind siguranţa alimentară care este reprezentat de abordarea integrată şi unitară a acestui domeniu, care are drept scop să acopere toate sectoarele lanţului alimentar de la „furcă la furculiţă”, incluzând producţia de furaje, sănătatea plantelor şi animalelor, bunăstarea animalelor, producţia primară, procesarea alimentelor, depozitarea, transportul, vânzarea cu amănuntul, precum şi importul şi exportul acestora.

Astfel, pentru respectarea obiectivului primordial şi atingerea acestuia şi anume protejarea sănătaţii consumatorilor, a fost necesară analizarea tuturor aspectelor relevante cu privire la siguranţa alimentelor în vederea identificării problemelor actuale cu care se confruntă Republica Moldova. Ca urmare a acestei analize au fost identificate următoarele probleme:

- existenţa unei legislaţii constituită din mai multe acte normative elaborate de instituţiile guvernamentale separate, având un caracter neunitar şi fragmentat, care nu poate să reprezinte fundamentul pentru atingerea obiectivului principal de garantare a siguranţei alimentelor;
- existenţa mai multor autorităţi şi agenţii implicate în controlul siguranţei produselor de origine

animală şi a produselor de origine vegetală care determină o dublare şi o suprapunere a controalelor în acest domeniu.

- existenţa unui sistem actual de control bazat pe controlul produsului finit şi nu pe controlul diferitelor etape de producţie, precum şi pe aplicarea principiilor HACCP, care necesită o schimbare majoră, inclusiv a modalităţii de viziune şi strategie atît din partea autorităţilor implicate, cât şi din partea operatorilor din domeniul alimentar;
- lipsa unui sistem unic de coordonare a controalelor oficiale în domeniul siguranţei alimentelor şi monitorizarea rezultatelor acestor controale în vederea stabilirii strategiei unice în acest domeniu;
- lipsa la frontiera de stat a Republicii Moldova a unui sistem corespunzător de monitorizare şi control al animalelor, plantelor şi produselor alimentare care sunt importate sau exportate, ce determină un risc major de introducere a unor boli de mare difuzibilitate din alte teritorii, care pot determina pagube economice catastrofale pentru sectorul agrar şi pot pune în pericol sănătatea consumatorilor.

Având în vedere cele constatate în urma analizei, precum şi recomandările din partea Comisiei Europene cu privire la acest domeniu, considerăm oportună intensificarea tuturor eforturilor din partea sferei socio-politice decizionale, pentru stabilirea unei politici alimentare coerente, eficiente şi dinamice în scopul atingerii unui nivel ridicat de protecţie a sănătăţii umane şi a intereselor consumatorilor în ceea ce priveşte alimentele, prin abordarea domeniului "siguranţa alimentelor" ca un element unitar integrat, în cadrul căruia responsabilităţile operatorilor din sectorul produselor alimentare şi cele ale autorităţii competente implicate, să fie clar definite şi delimitate. Aşa cum există cerinţe obligatorii de siguranţă a produselor alimentare, există de asemenea şi anumite cerinţe obligatorii pentru calitatea alimentelor.

Orizontal cerinţa cea mai importantă se referă la etichetare.

Pentru anumite produse (fructe, legume şi anumite produse din lapte) există, de asemenea, specificaţii tehnice obligatorii. La fel ca pentru siguranţa alimentară sistemul de control trebuie să se bazeze pe analiza riscurilor la toate etapele de producţie.

Aşa cum produsele sunt supuse unor inspecţii pentru a asigura siguranţa alimentară şi pentru a evita suprapunerea la nivel instituţional şi operaţional, este logic ca responsabilitatea pentru calitate să se delege agenţiei nou constituite pentru a maximiza sinergiile.

Astfel, specialiştii din cadrul Ministerului Agriculturii şi Industriei Alimentare, în urma analizei studiului actual privind asigurarea siguranţei alimentare, a perspectivei întăririi cadrului legislativ şi structurilor de control, au elaborat Strategia în domeniul siguranţei alimentelor pentru perioada anilor 2011-2015, prin care se va infiinţa Autoritatea Naţională în domeniul Siguranţei Alimentelor, care va avea atributii şi responsabilităţi în coordonarea unitară a acţiunilor de supraveghere şi control pe intreg lanţul alimentar de la „furcă la furculiţă".

Noua structură va avea patru direcţii generale şi trei direcţii, cu un numar total de 278 de angajaţi, dupa cum urmează:

- Direcţia Generală Sanitar-Veterinară şi pentru Siguranţa Produselor de Origine Animală;
- Direcţia Generală Fitosanitară şi pentru Siguranţa Produselor de Origine Non-Animală;
- Direcţia Generală coordonare laboratoare;
- Direcţia Generală Controlul Calităţii Produselor Alimentare;
- Direcţia Comerţ Internaţional şi control PIF;
- Direcţia de Administrare;
- Direcţia de Control Intern.

În vederea infiinţării noii structuri integrate pentru controlul siguranţei alimentelor vor fi preluate unităţi de personal din structurile deja existente implicate cum ar fi:

- Agenţia Sanitar-Veterinară şi pentru Siguranţa Produselor de Origine Animală;
- Inspectoratul Fitosanitar şi Control Semincer;
- Centrul Naţional de Sănătate Publică;
- Direcţia de Coordonare Posturilor Sanitare Veterinare şi Fitosanitare Vamale.

Având în vedere cele menţionate, înfiinţarea noii structuri de control integrat al lanţului alimentar nu presupune înfiinţarea de noi unităţi de personal care să necesite un efort bugetar, acestea fiind preluate din unităţi deja existente. Pentru atingerea obiectivelor specifice este necesară realizarea următoarelor acţiuni:

a) ridicarea nivelului de protecţie a sănătăţii populaţiei, prin consumul de alimente sigure şi prin apărarea sănătăţii animalelor şi a plantelor;

b) îmbunătăţirea potenţialului de export al produselor agroalimentare moldoveneşti pe pieţele de valoare înaltă, respectiv cele din statele-membre ale Uniunii Europene, Statele Unite ale Americii etc.;

c) protejarea teritoriului Republicii Moldova împotriva introducerii bolilor şi a agenţilor patogeni de mare difuzibilitate specifici animalelor şi plantelor, prin intensificarea controalelor sanitare şi fitosanitare la frontieră;

d) ridicarea nivelului de pregătire a specialiştilor în domeniile veterinar şi fitosanitar;

e) modernizarea şi restructurarea unităţilor din domeniul alimentelor de origine animală şi interzicerea activităţii celor care nu respectă condiţiile generale de igienă stabilite de legislaţia în vigoare;

f) continuarea procesului de transpunere în legislaţia naţională a prevederilor legislative comunitare cu privire la siguranţa alimentelor.

g) încheierea acordurilor de colaborare între Republica Moldova şi ţări terţe în vederea efectuării unor activităţi de comerţ cu produse alimentare, animale vii, produse de origine nonanimală;

h) creşterea eficienţei controalelor oficiale în domeniile veterinar şi fitosanitar;

i) îmbunătăţirea sistemului de asigurare a calităţii în sensul siguranţei alimentare (analiza riscului şi analiza economică).

j) elaborarea unui sistem de certificare pentru exportul şi plasarea pe piaţa internă a produselor alimentare;

k) dezvoltarea sistemului de laboratoare cu funcţii de referinţă;

l) îmbunătăţirea sistemului de supraveghere şi control, inclusiv inspecţie şi monitorizare, pentru produsele alimentare de origine animală şi vegetală şi a bunăstării animalelor;

m) dezvoltarea sistemelor de control la posturile de inspecţie la frontieră (PIF);

n) implementarea completă a cerinţelor Acordului Organizaţiei Internaţionale a Comerţului (WTO) privind Aplicarea Măsurilor Sanitare şi Fitosanitare (SPS) şi Acordului privind Barierele Tehnice ale Comerţului (TBT);

o) evaluarea sistemelor de control toxicologic pentru a le conforma cerinţelor UE şi celor internaţionale;

p) evaluarea analizei riscului de contaminare a produselor alimentare cu reziduuri de substanţe medicamentoase, pesticide şi alţi contaminanţi, în vederea stabilirii măsurilor ce trebuie întreprinse;

q) elaborarea şi coordonarea planului naţional de monitorizare a reziduurilor de la animalele vii, plante şi produse alimentare.

Toate aceste obiective vor duce la eliminarea barierelor tehnice şi legislative pentru export, atât pe pieţele tradiţionale, cât şi pe cele noi, acţionînd în vederea obţinerii echivalenţei şi recunoaşterii reciproce. Implementarea prezentei Strategii trebuie să fie efectuată treptat, odată cu creşterea responsabilităţii producătorilor şi crearea unor sisteme de control, pentru a putea fi aplicată până la sfîrşitul anului 2015. Planul de acţiuni prevăzut în anexă este parte componentă a Strategiei.

CONCLUZII

1. Pentru a garanta siguranţa produselor alimentare şi a furajelor este necesar să se ia în considerare toate aspectele lanţului de producţie a produselor alimentare ca un proces continuu, pornind de la producţia primară şi producerea hranei pentru animale şi finalizând cu vânzarea sau furnizarea de produse alimentare către consumatori, deoarece fiecare element poate avea un impact potenţial asupra siguranţei produselor alimentare, de exemplu asigurarea sănătăţii animalelor şi plantelor, utilizarea medicamentelor veterinare şi produselor de uz fitosanitar, evaluarea riscurilor acestor produse etc. În acelaşi context, trebuie să se ia în considerare alte practici şi imputuri agricole la nivelul producţiei primare şi efectul lor potenţial asupra siguranţei generale a produselor alimentare.

2. În cazul în care sistemul nu poate asigura un control adecvat şi ţările importatoare detectează inconveniente în siguranţa alimentului agroalimentar, inclusiv depăşiri ale limitelor maxime admise de reziduuri de pesticide, rezultatul ar putea fi reţinerea, dezinfectarea, returnarea sau distrugerea produselor. Acest fapt ar putea conduce la remiterea notificărilor guvernului ţării exportatoare, iar în cazul Comisiei Europene, aceasta conduce la notificarea celor 27 ţări UE prin intermediul RASFF – Sistemul Rapid de Alertă pentru Alimente şi Furaje.

3. În cazul interdicţiilor comerciale, poate dura ani pentru ca acestea să fie înlăturate şi, de cele mai multe ori, necesită respectarea de către guvern a unor proceduri specifice stabilite de ţara importatoare.

Aceste cerinţe ar putea preciza că doar companiile specificate sînt aprobate pentru export şi doar unele laboratoare sînt aprobate pentru certificare. Aceste interdicţii cauzează pierderi economice semnificative.

4. Prin urmare, implementarea şi dezvoltarea unui sistem modern de control pentru produsele de origine animală şi vegetală la export vor facilita creşterea comerţului şi schimbului de mărfuri între Uniunea Europeană şi Republica Moldova, precum şi cu ţările CSI.

BIBLIOGRAFIE

1. Brădăţan, Gh., Enciu, V. *Norme referenţiale utilizate pentru garantarea siguranţei alimentelor*. Ştiinţa Agricolă, nr. 1, 2007, Chişinău, p. 71–74.

2. Lobcenco, V., Enciu, V., Erhan, D. et al. *Implementarea sistemului HACCP – garanţie a calităţii şi securităţii alimentare.* Ecologia. Evoluţia şi ocrotirea diversităţii regnului animal şi vegetal. AŞM, Chişinău, 2003 p. 151 – 154.

3. Food Safety Enhancement Program – HACCP. Implementation Manual. Camelot Drive, Nepean, Ontario, Canada, 1996.

4. HACCP: The Hazard Analysis and Critical Point System in the Meat and Poultry Industry.Washington, D.c., 1994.

5. http:// europa.eu.int/eur-lex/en/index.html – Uniunea Europeană (legislaţie).

6. http:// www.efsa.eu – Autoritatea europeană de siguranţă alimentară.

7. http:// www.codexalimentarius.com – Codex Alimentarius CAC/RCP 1–1969, Rev-2003. –Code d'usages international recommande – principes generaux d'hygiene alimentaire.

8. http:// www.food-care.info –International Food Standard (IFS).

9. http:// www.iso.org – Organizaţia internaţională de standartizare (ISO).

Data prezentării – ***11.11.2011***

ECONOMIE ŞI CONTABILITATE

C.Z.U.: 631.164.6+332.64(4+478)

EVALUAREA CONSOLIDĂRII EXPLOATAŢIILOR AGRICOLE PRIN PRISMA DIMENSIUNII ECONOMICE

D. CIMPOIEŞ
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The article is focused on the investigation of the economic dimension of individual farms in the Republic of Moldova. First, it describes the difference between the economic dimension of farm size, expressed in money measure and physical dimension, expressed in hectares. Second, it describes the methodology of calculation of the economic size dimension, based on Standard Gross Margin (SGM). And last, it discovers the dependencies between the economic size dimension and other indicators, reflecting about the possibility of its implementation in Moldova as a useful tool of agricultural policy.

Key words: European Size Unit, Farm size, Labor, Standard Gross Margin, Technical efficiency.

INTRODUCERE

Dimensiunea fizică a exploataţiilor agricole, exprimată prin suprafaţa acestora, nu este un indicator întocmai obiectiv de reflectare a mărimii. Aceasta indică destul de vag gradul de concentrare a resurselor. De asemenea, suprafaţa exploataţiilor agricole este slab corelată cu eficienţa acestora, ori rezultatele economice mai degrabă depind de ultima decât de prima. În acest context, mai mulţi autori (R. Voicu, Iu. Dobre, 2005; D. Gavrilescu, V. Florian, 2007) vin cu părerea că exploataţiile agricole urmează a fi evaluate în baza forţei lor economice şi aportului la dezvoltarea generală în funcţie de rezultatele obţinute.

Creşterea dimensiunii fizice (teritoriale) a exploataţiilor agricole este însoţită de creşterea mai rapidă a dimensiunii economice, ceea ce înseamnă că mai importantă decât creşterea suprafeţei este intensificarea producţiei pe unitate de suprafaţă. În acest sens, tipic este cazul Italiei unde, între anii 1975 şi 1995, dimensiunea fizică a unei exploataţii agricole a sporit cu numai 14,6%, iar dimensiunea economică a crescut cu 562,5% (A. Tofan, 2006).

Astfel, dimensiunea economică a unei exploataţii nu este altceva decât capacitatea sa de producţie ca punct de plecare pentru obţinerea rezultatelor economice şi financiare în dependenţă de resursele materiale, valorice şi umane utilizate în procesul de producţie. Dimensiunea economică este atât expresia gradului de intensivitate a procesului de producţie (a concentrării), cât şi a proporţiilor acesteia (a comasării) (E. Merce, 2008).

Spre deosebire de dimensiunea teritorială, care se exprimă în unităţi fizice, cea economică se exprimă prin indicatori valorici, aşa ca cifra de afaceri, valoarea producţiei, profit etc. În esenţă, indicatorii valorici exprimă nivelul rezultatelor economico-financiare, devenind evidentă legătura dintre performanţa de natură economică şi mărimea exploataţiilor agricole.

Un asemenea concept pare să devină dominant în condiţiile concurenţei sporite, intensificării agriculturii, dar şi implementării politicii agrare, nemaivorbind de tendinţele de integrare a Republicii Moldova în spaţiul economic european unic.

MATERIAL ŞI METODĂ

Pentru efectuarea investigaţiilor ce ţin de problema abordată în articol la baza cercetărilor au stat publicaţiile din revistele internaţionale din domeniu, precum şi materialele diferitor conferinţe ştiinţifice internaţionale.

Informaţiile statistice au fost culese din publicaţiile Eurostat. De asemenea, au fost utilizate datele primare ale gospodăriilor ţărăneşti (de fermier), obţinute în cadrul studiilor de teren, desfăşurate în perioada 2007-2009.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În ţările Uniunii Europene dimensiunea economică a exploataţiilor agricole este exprimată în unităţi de dimensiune europeană (ESU), care se calculează pornindu-se de la Marja Brută Standard (MBS). Determinarea MBS, în conformitate cu normele Uniunii Europene, constituie o necesitate pentru armonizarea sistemului de evidenţă naţională cu EUROSTAT. MBS este un criteriu de natură economică exprimată în termeni monetari, fie pe hectar în cazul producţiei vegetale, fie pe cap de animal, în cazul producţiei animale (M. Drăgici, D. Catană, 2008).

Aceasta se calculează ca diferenţa între „valoarea output-ului" la unitate de suprafaţă sau de la 1 animal şi „costurile variabile" (operaţionale) necesare pentru producerea acelui output (Eurostat. Farm Structure). O unitate de dimensiune europeană este echivalentă cu 1200 Euro. În funcţie de mărimea ESU, potrivit metodologiei acceptate de Eurostat, se determină clasa de mărime economică ca raportul dintre MBS şi 1200.

În conformitate cu metodologia Eurostat, exploataţiile agricole după mărimea economică se împart în: exploataţii mici (până la 8 ESU), exploataţii mijlocii (8-40 ESU) şi exploataţii mari (peste 40 ESU). În acest context, anchetele structurale în agricultură ale Uniunii Europene clasifică fermele mai mici de 1 ESU ca fiind de „subzistenţă" şi pe cele mai mici de 8 ESU drept ferme mici. Astfel, fermele între 1 şi 8 ESU pot fi considerate de semisubzistenţă (European Network for Rural Development, 2010).

În fiecare ţară din spaţiul UE de către instituţiile abilitate, în baza unui chestionar se intervievează un anumit eşantion de exploataţii agricole, având ca scop determinarea mărimii medii a marjei brute standard. Valorile marjei brute standard stabilite ca valori medii unitare la nivel naţional sau regional pentru fiecare cultură sau grupa de culturi, specii şi categorii de animale, sunt cunoscute sub numele de „coeficienţi MBS" (M. Drăgici, D. Catană, 2008). Ulterior, coeficienţii obţinuţi se aplică pentru determinarea ESU a fiecărei exploataţii agricole din ţara respectivă. Spre exemplu, 1 ha de grâu este echivalent cu 0,142 ESU, în timp ce 1 ha de livadă egal cu 0,697 ESU, iar unul de vii – cu 0,503 ESU[1]. Corespunzător, dacă exploataţia agricolă dispune de 2,5 ha de teren agricol, dintre care 1ha – cu grâu, 1 ha – de vie şi 0,5 ha de livadă, o vacă, 2 purcei şi 50 de găini, atunci această fermă va dispune de:

1ha x 0,142 ESU + 1ha x 0,503 ESU + 0,5ha x 0,697 ESU + 1 x 0,326 + 2 x 0,096 + 0,5 x 0,353 = **1,7 ESU** sau echivalentul a **2025 Euro** a Marjei Brute Standard[2].

Unităţile agricole care depăşesc anumite praguri ale dimensiunii economice sunt considerate exploataţii profesionale şi urmează a fi luate la evidenţă pentru observare de către Reţeaua de Informare Contabilă Agricolă (F.A.D.N.), care stabileşte la fiecare doi ani, pentru fiecare regiune cuantumul unitar la MBS pentru cele mai importante din producţiile vegetale şi animale. Restul exploataţiilor, fiind considerate neprofesionale (de agrement), nu cad sub incidenţa preocupărilor celor de la FADN. Pragurile minime ale dimensiunii economice a unităţilor agricole diferă de la o ţară la alta a UE, ceea ce reflectă nu altceva decât diversitatea mare a structurilor agricole întâlnite în regiune. Spre exemplu, pentru anul 2010, pragul dimensiunii economice variază de la doar 2 ESU pentru România şi Bulgaria la 25 ESU pentru ţările din top ale UE (Belgia, Germania, Franţa, Luxemburg, Olanda şi Marea Britanie). Se poate considera acest indicator ca fiind unul generalizator, elucidând foarte obiectiv nivelul de dezvoltare agrară a ţărilor din regiune.

În relaţia dintre cele două dimensiuni, de notat faptul că o unitate agricolă poate fi mare din punctul de vedere al suprafeţei sau al numărului de animale şi mică, din punctul de vedere a dimensiunii economice (de ex. volumul producţiei, venitul din vânzări, profitul). O explicaţie în acest sens o putem găsi în nivelul diferit de intensivitate al ramurilor, ori mărul sau viţa de vie reprezintă culturi mai intensive

---

[1] Fiecare ţară din UE îşi determină propriii coeficienţi, care iau în consideraţie specificul ţării respective. În acest context, considerăm că din cele 27 state-membre ale UE cea mai apropiată la condiţiile Republicii Moldova este România; corespunzător şi coeficienţii respectivi sunt cei mai aproape de realitatea sectorului agrar autohton. Totuşi, în cazul implementării metodologiei respective, organele de resort (spre exemplu, Biroul Naţional de Statistică) vor trebui să elaboreze propriii coeficienţi pentru determinarea MBS şi ESU.

[2] Metodologia de faţă permite calculul separat a Marjei Brute Standard, fiecărei culturi şi fiecărui animal atribuindu-se o valoare medie a sa pentru o unitate de suprafaţă. Astfel, pentru calculul MBS suprafaţa ocupată de fiecare cultură şi fiecare fel de animal din cadrul exploataţiei agricole urmează a fi multiplicate cu coeficientul MBS corespunzător în expresie valorică (Euro).

Tabelul 1

Dimensiunea fizică şi cea economică a exploataţiilor agricole din statele-membre ale Uniunii Europene şi Republica Moldova

Ţări	Denumirea abreviată	Pragul ESU[1]	Suprafaţa medie, ha	Dimensiunea economică, ESU
Europa de Vest				
Austria	OST	8	34,22	33,4
Belgia	BEL	16	45,52	105,2
Cipru	CYP	2	7,97	13,8
Danemarca	DAN	8	82,57	114,0
Germania	DEU	16	84,81	93,6
Grecia	ELL	2	7,09	10,8
Finlanda	SUO	8	52,61	40,6
Franţa	FRA	8	77,77	77,6
Irlanda	IRE	2	45,70	22,2
Italia	ITA	4	16,45	33,3
Luxemburg	LUX	8	76,86	68,8
Malta	MLD	8	3,62	25,0
Marea Britanie	UKI	16	160,19	100,6
Olanda	NED	16	32,54	157,7
Portugalia	POR	2	26,42	12,5
Spania	ESP	4	35,03	34,6
Suedia	SVE	8	97,87	52,8
Media pe Europa de Vest	**x**	**x**	**52,19**	**58,6**
Europa Centrală şi de Est				
Bulgaria	BGR	1	26,41	8,3
Republica Cehă	CZE	4	227,88	102,2
Estonia	EST	2	131,16	21,8
Letonia	LVA	2	62,30	13,2
Lituania	LTU	2	50,49	10,2
Polonia	POL	2	18,29	10,2
România	ROU	1	12,52	4,7
Slovacia	SVK	8	579,35	130,0
Slovenia	SVN	2	11,04	8,5
Ungaria	HUN	2	54,34	22,6
Media pe ECE	**x**	**x**	**117,38**	**33,2**
Media UE-27	**x**	**x**	**31,93**	**30,0**
Republica Moldova	MDA	1	2,7	3,1

Sursa: http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/report_en.cfm?dwh=SGM

în raport cu cerealele sau porumbul. Nu întâmplător, suprafeţele ocupate de vii şi livezi sunt mai mici decât cele ocupate de cerealiere, deoarece valoarea producţiei şi, prin urmare, venitul din vânzări, sunt mai mari în primele decât în ultimele. O confirmare a celor de mai sus regăsim în tabelul 1. Astfel, dacă analizăm indicatorii dimensiunii fizice şi cel al dimensiunii economice, observăm că raportul dintre mărimile înregistrate pe ţări diferă considerabil.

Dacă în ţările vest-europene (EV) dimensiunea economică o depăşeşte, de regulă, pe cea teritorială, atunci în ţările Europei Centrale şi de Est (ECE) relaţia este diametral opusă. Exploataţiile agricole din această regiune, depăşind după suprafaţă aproape de trei ori pe cele vest-europene, înregistrează rezultate mult prea modeste la capitolul dimensiunii economice, având o mărime medie pe regiune a ESU aproape de două ori mai mică, ceea ce este un indicator că utilizează pământul din posesie mai puţin intensiv. Acest fapt se datorează nu în ultimul rând transformărilor agrare la care au fost supuse

[1] După metodologia de colectare a datelor F.A.D.N., în fiecare din statele-membre ale UE cad sub vizorul investigaţiilor doar acele exploataţii agricole, care depăşesc pragul minim ESU, care diferă de la o ţară la alta şi care se consideră a fi exploataţii de tip comercial. Prin urmare, aceste date statistice nu reflectă situaţia exploataţiilor mici şi foarte mici.

ţările ECE. De cealaltă parte, exploataţiile agricole din ţările EV nu au fost supuse unor cataclisme socio-economice atât de dure, fapt ce le-a permis să dezvolte a activitate durabilă.

Rezultatul este unul destul de concludent: unităţile agricole mai mici după suprafaţă, însă puternic capitalizate (cazul exploataţiilor agricole din EV) obţin rezultate valorice mai mari decât cele care dispun de dimensiuni teritoriale mari şi utilizează cantităţi mai mici de factori de producţie (cazul exploataţiilor agricole din ţările ECE).

Acest lucru reprezintă un contraargument forte pentru adepţii economiei de scară, punând în termeni moderaţi problema dimensiunii teritoriale şi pe cea a multiplicării rezultatelor prin mărirea acesteia. Aplicarea tehnologiilor avansate, bazate pe alocări şi diverse combinări de factori de producţie se pot întâlni şi în exploataţii de mici dimensiuni. Totuşi, există o tendinţă de creştere a dimensiunii exploataţiilor agricole odată cu creşterea nivelului de dezvoltare a ţării: în ţările economic dezvoltate exploataţiile agricole sunt mai mari decât în cele în dezvoltare. Paralel cu aceasta, de-a lungul timpului se înregistrează o reducere semnificativă a numărului de exploataţii şi o creştere a mărimii medii.

Spre exemplu, în Franţa numărul acestora a coborât în perioada 1892-2005 de la 5701 mii la doar 562 mii unităţi, iar mărimea medie a crescut de la 3,2 ha la 49,1 ha. Astfel, reducerea substanţială a numărului de exploataţii înseamnă, implicit, creşterea ponderii exploataţiilor cu suprafeţe mari. Această tendinţă este o preocupare a tuturor ţărilor europene, dar a devenit o realitate pregnantă în ţările apusene dezvoltate (E. Merce, 2008).

Exploataţiile agricole mari după suprafaţă, de regulă, dispun de o dimensiune economică pe măsură, dar nu întotdeauna. Spre exemplu, în unele ţări aşa ca Malta, exploataţiile agricole sunt relativ mici după suprafaţă, însă dispun de un ESU mare (tab. 1). La altă extremă întâlnim ţări cu unităţi agricole mari şi foarte mari (de ex. Cehia, Slovacia) şi cu o dimensiune economică relativ mică. Această ambiguitate poate fi înlăturată prin analiza dimensiunii economice la unitate de suprafaţă.

În acest scop am divizat mărimea medie ESU pe ţară la cea a suprafeţei medii din datele F.A.D.N, iar pentru o vizualizare mai bună, rezultatele obţinute au fost logaritmate.

Din informaţia prezentată în figura 1 este evident că nu întotdeauna ţările cele mai dezvoltate din regiune dispun şi de cele mai bune exploataţii agricole. Astfel, fermele la aşa ţări de „top” ca Franţa şi

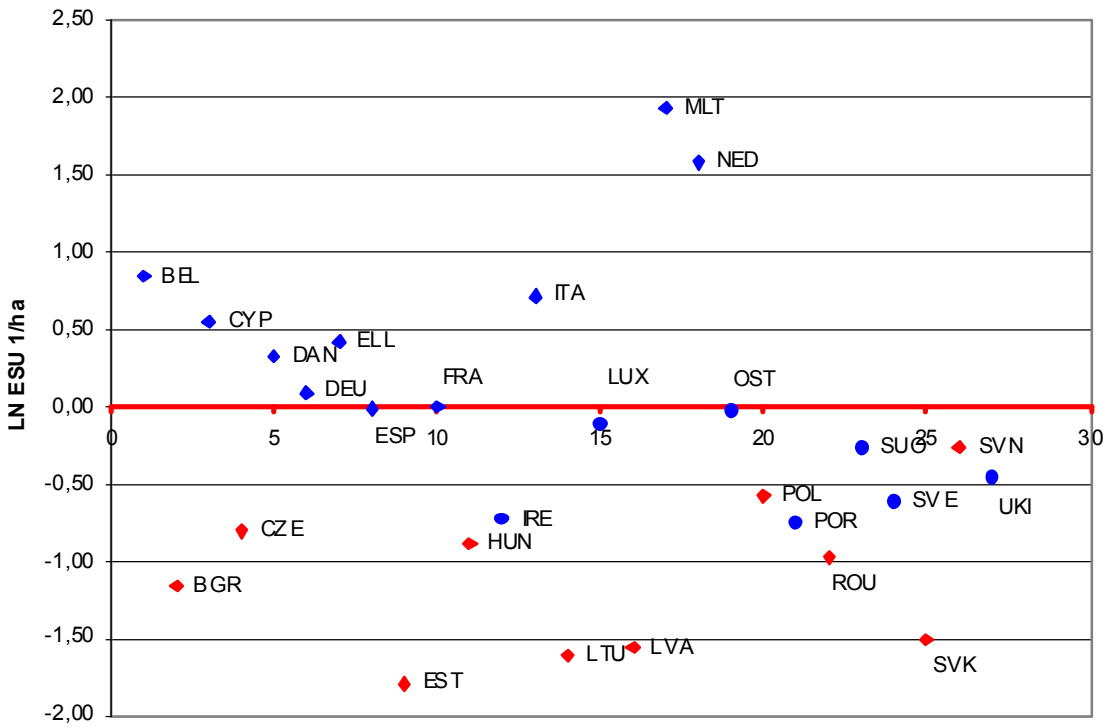


Figura 1. *Logaritm natural de ESU la unitate de suprafaţă pe ţările U.E.*
Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

Germania se situează la limita hotarului, echivalent cu 1 ESU la unitate de suprafaţă, iar cele din Marea Britanie – nemijlocit sub acest prag. Totuşi, dacă vorbim de un tablou general pe Uniunea Europeană, tendinţele principale se păstrează, şi anume: exploataţiile agricole din toate ţările ECE, deşi dispun de suprafeţe mari, iar unele din ele chiar şi de o dimensiune economică mare, luată în ansamblu pe exploataţie, sunt mai puţin intensive decât cele vest-europene. Aceasta se confirmă prin faptul că dispun de un ESU foarte mic la unitate de suprafaţă (0,37 ESU[4]) faţă de 1,68 ESU din exploataţiile agricole apusene.

Din rândul ultimelor, unele ţări de asemenea, dispun de o dimensiune economică mică în calcul la unitate de suprafaţă, dar aceasta presupunem că se datorează specializării exploataţiilor agricole în dependenţă de condiţiile climaterice nu prea favorabile, care nu permit cultivarea unor culturi înalt intensive.

Un interes aparte pentru cercetare îl constituie relaţiile ce există între dimensiunea economică şi alţi indicatori, care caracterizează mărimea exploataţiilor agricole, dar şi evidenţierea factorilor, care determină mărimea economică.

Calculul coeficientului de corelaţie dintre dimensiunea economică şi cea teritorială (r=0,63252; p=0.05) evidenţiază o legătură directă dintre aceşti indicatori, fapt ce ne permite să concluzionăm că creşterea dimensiunii teritoriale contribuie la sporirea forţei economice a exploataţiilor agricole.

Coeficientul de corelaţie pozitiv, dar totuşi unul mediu (A. Bühl, P. Zöffel, 2000) se explică prin faptul că pe ansamblul celor 27 de ţări cuprinse în investigaţia dată, profilurile de producţie diferă semnificativ, fapt care atenuează legătura directă dintre suprafaţa exploataţiei agricole şi puterea sa economică. Spre exemplu, în aşa ţări ca Olanda, Belgia, Danemarca, exploataţiile agricole sunt specializate în creşterea animalelor, producerea laptelui, creşterea florilor şi a diverselor culturi agricole intensive în sere, fapt care pe de o parte contribuie la obţinerea unei dimensiuni economice mari, iar pe de altă parte nu necesită neapărat suprafeţe mari. La cealaltă extremă întâlnim ţări aşa ca Cehia, Slovacia, care dispun de exploataţii agricole mari, determinate de specializarea în creşterea culturilor cerealiere, însă care sunt extensive după natura lor, generând o dimensiune economică mică.

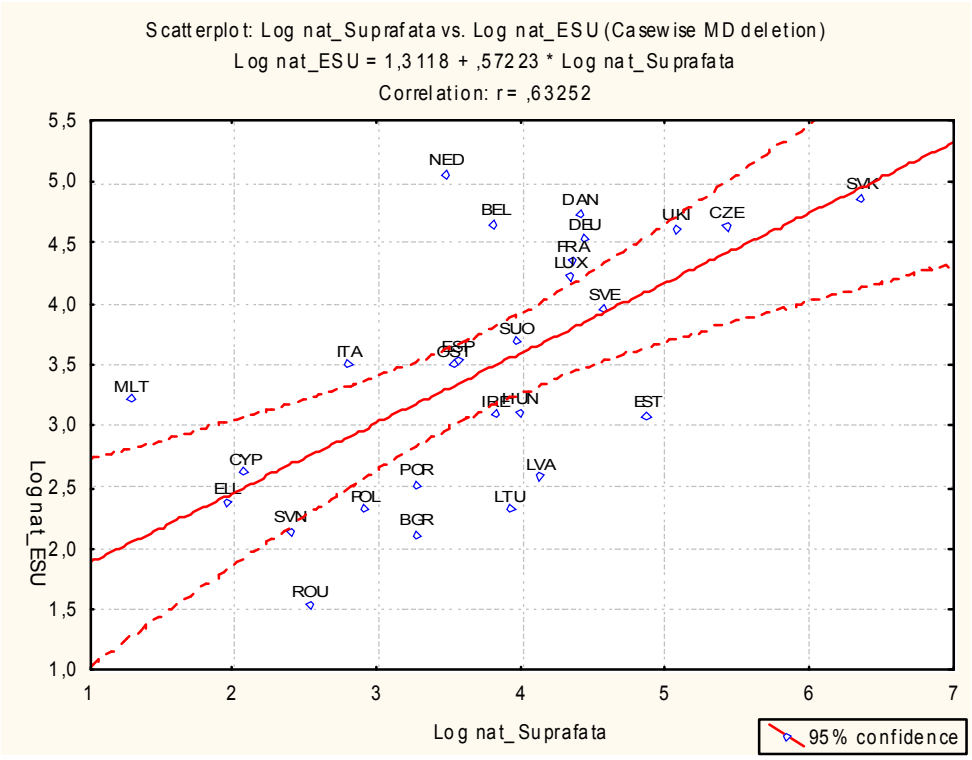


Figura 2. *Corelaţia dintre dimensiunea fizică şi cea economică pe ţările U.E.*
Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

[1] Mărimea medie

Totuşi, în cazul în care ne vom mărgini la evaluarea unei asemenea corelaţii la nivelul unei singure ţări, corelaţia obţinută devine mult mai intensă. În Portugalia, spre exemplu, coeficientul de corelaţie dintre cele două dimensiuni este egal cu 0,9505 (p=0,004); Italia (r=0,9675; p=0,007); Irlanda (r=0,9768; p=0,001); Franţa (r=0,9849; p=0,015); România (r=0,9866; p=0,000). În ţările Baltice, corelaţia între dimensiunea teritorială şi cea economică devine aproape una funcţională: Republica Letonă (r=0,9937; p=0,000); Lituania (r=0,9991; p=0,000); Estonia (r=0,9996; p=0,000).

Însă cel mai puternic argument în acest sens îl constituie creşterea dimensiunii economice la unitate de suprafaţă odată cu creşterea dimensiunii teritoriale a exploataţiilor agricole (fig. 3). În majoritatea ţărilor din regiune, creşterea suprafeţei fermei duce la o mărire a dimensiunii economice.

Totuşi, pare oportun de a face câteva precizări la acest capitol. Tendinţa ce se conturează nu înseamnă că în toate cazurile este binevenită extinderea dimensiunii teritoriale. Rezultatele obţinute nu iau în calcul forma organizatorico-juridică a exploataţiilor agricole analizate. În unele ţări spre exemplu Bulgaria, Portugalia, România, în care persistă un dualism structural mai pronunţat ar trebui de analizat separat exploataţiile individuale şi cele de tip corporatist, ori există câte o dimensiune optimă pentru fiecare din ele.

Cel mai important însă este că privite în ansamblu, exploataţiile agricole din UE-27 cresc odată cu mărirea suprafeţei. Astfel, dacă dimensiunea economică a celor mai mici exploataţii este egală cu 0,36 ESU/1ha, atunci unităţile agricole mari ating în medie 1,38 ESU. Dat fiind că ESU ia în consideraţie şi dimensiunea teritorială a exploataţiei, dimensiunea economică exprimată în această unitate de măsură poate fi considerată un indicator generalizator al mărimii unităţilor agricole.

Însă practica Bulgariei, unde ESU la unitate de suprafaţă înregistrează o descreştere odată cu mărirea suprafeţei şi cea a Ungariei, când dimensiunea economică ce revine la 1 ha rămâne neschimbată cu creşterea suprafeţei denotă faptul că nu doar de suprafaţă depinde dimensiunea economică.

Creşterea dimensiunii teritoriale, dar şi a celei economice a exploataţiilor agricole în condiţiile economiei de piaţă este imposibilă fără înregistrarea unor rezultate economice bune. Cu alte cuvinte, fermierul

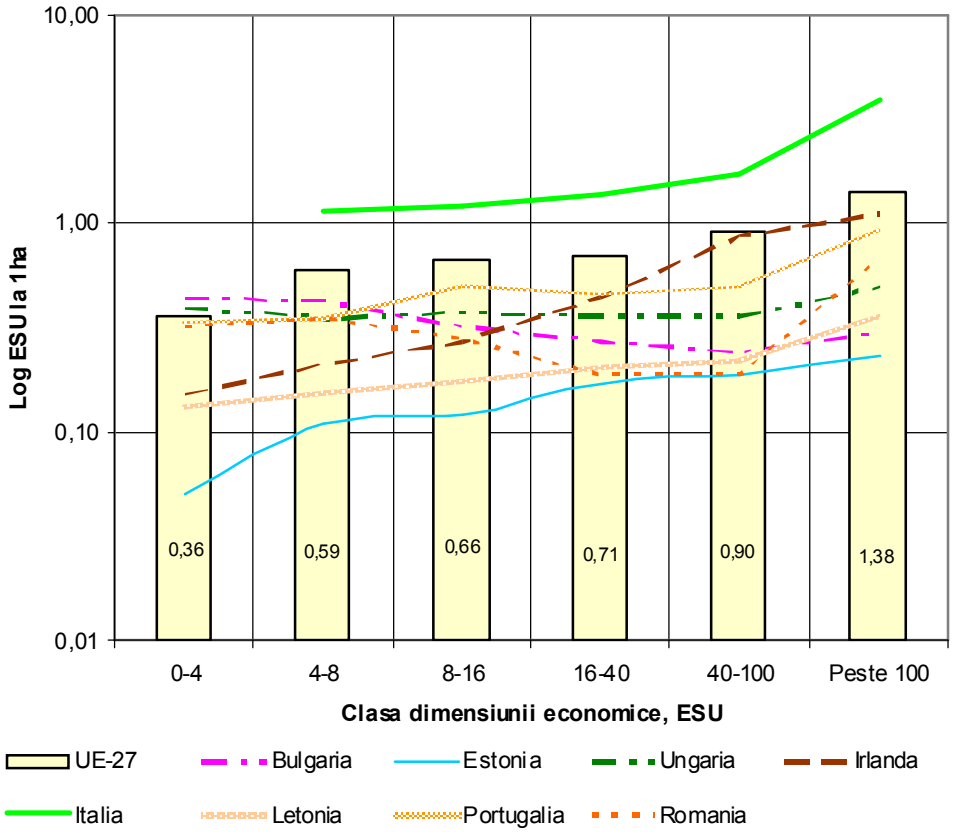


Figura 3. *Dimensiunea economică la unitate de suprafaţă după clasa economică a exploataţiilor agricole din ţările Uniunii Europene.*

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

nu-şi extinde afacerea, dacă nu dispune de un profit. Ori la acest capitol un impact puternic îl au ***subvenţiile***. Balmann (2006) menţionează în analiza economică a exploataţiilor agricole din Germania, că profitul ultimelor ar fi egal cu zero în lipsa subvenţiilor.

Este binecunoscut faptul că subvenţiile joacă un rol aparte în politica agrară comunitară şi reprezintă un instrument efectiv de reglementare a sectorului agrar. În contextul dependenţei rezultatelor economice ale fermei de mărimea subvenţiilor, pe de o parte, şi dependenţa dimensiunii economice de rezultatele economice, de cealaltă parte, apare logică întrebarea: în ce măsură dimensiunea economică a unei exploataţii agricole depinde de subvenţiile acordate.

Astfel, din figura 4 reiese o legătură puternică pozitivă între mărimea dimensiunii economice a exploataţiilor agricole şi cea a subvenţiilor acordate. Coeficientul de corelare atinge valoarea de 0,83 şi poate fi considerat ca fiind înalt (p=0,05). După cum vedem, în marea lor majoritate, ţările cu mărimi mai mici a subvenţiilor ce revin la exploataţie agricolă (România, Bulgaria, Polonia) se amplasează mai în stânga graficului, iar cele, în care exploataţiile agricole dispun de subvenţii mai mari (Slovacia, Cehia, Suedia, Marea Britanie) în partea dreaptă. Mai mult decât atât, pentru o bună parte din ţări (România, Bulgaria, Polonia, Grecia, Portugalia, Cipru, Malta, Austria, Suedia, Luxemburg, Cehia) legătura dintre mărimea subvenţiilor şi cea a dimensiunii economice este una liniară sau aproape liniară.

De asemenea, dat fiind faptul că coeficientul de corelaţie dintre dimensiunea economică şi mărimea subvenţiilor este mai înalt decât cel înregistrat cu suprafaţa (fig. 2), se poate conchide că dimensiunea economică a unei exploataţii depinde într-o măsură mai mare de subvenţiile alocate, decât de dimensiunea teritorială. Prin urmare, exploataţiile agricole din ţările care primesc subvenţii mai mari au o dimensiune economică mai mare decât cele din ţările în care se alocă subvenţii mai mici pe exploataţie.

Un alt indicator important al mărimii exploataţiei îl reprezintă ***forţa de muncă***. Deşi forţa de muncă reprezintă un factor determinant mai degrabă în agricultura ţărilor în dezvoltare, decât cele dezvoltate, dat fiind lipsa tehnicii agricole în primele, nu putem să nu o luăm în calcul şi în ţările europene, chiar dacă acestea dispun de suficiente mijloace tehnice de producţie, care permit să reducă la maxim numărul lucrătorilor. Această însă se datorează costului prea ridicat al forţei de muncă în ţările UE: dacă în ţările în dezvoltare salariul unui lucrător din agricultură este foarte mic şi nu afectează simţitor

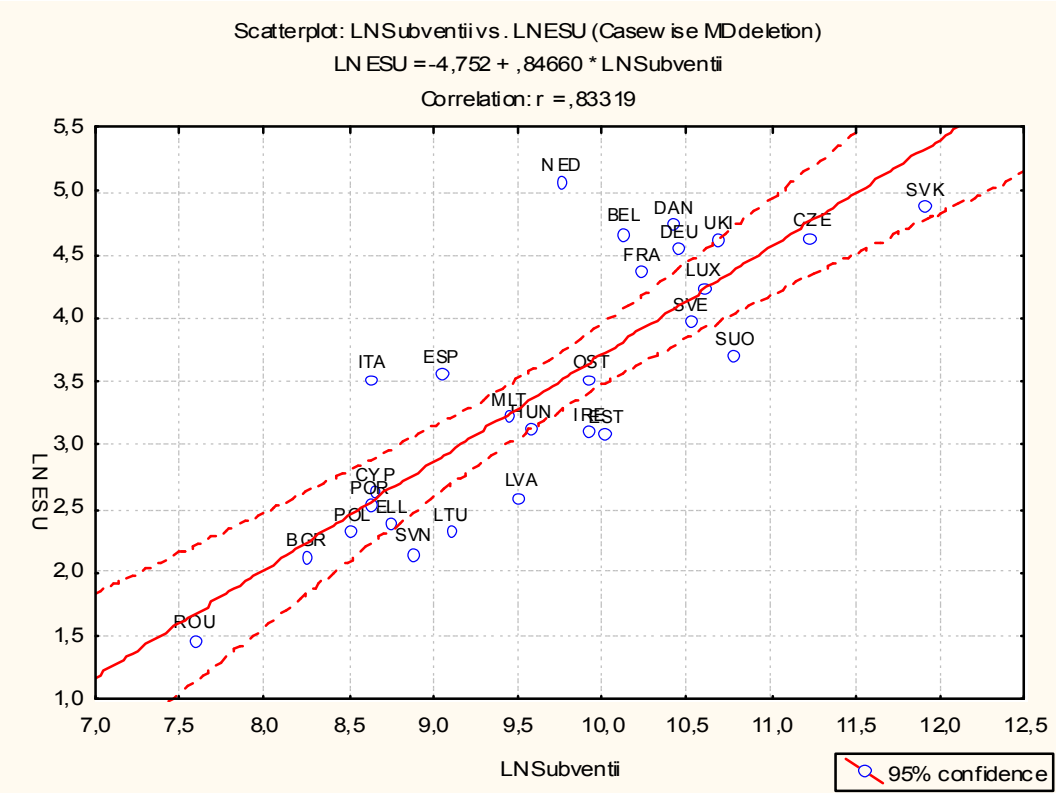


Figura 4. *Corelaţia dintre dimensiunea economică şi mărimea subvenţiilor alocate exploataţiilor agricole din ţările U.E.*

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

costul producţiei, în ţările dezvoltate avem o situaţie diametral opusă, iar fermierilor le este mai convenabil să aplice mai multă tehnică agricolă decât să angajeze lucrători în plus.

Din informaţia prezentată (fig. 5) reiese că, deşi forţa de muncă în agricultura ţărilor UE nu mai joacă un rol atât de important ca înainte, totuşi importanţa ei este suficientă pentru a determina mărimea exploataţiilor agricole. Cel puţin, relaţia dintre dimensiunea economică şi forţa de muncă este una pozitivă, iar coeficientul de corelare este unul relativ înalt (r=0,76, p=0,00).

Astfel, deşi relaţia dintre aceste două dimensiuni este mai slabă decât cea existentă între dimensiunea economică şi mărimea subvenţiilor, ea este mai înaltă decât cea existentă cu suprafaţa exploataţiilor agricole.

Suprafaţa desigur că are un impact semnificativ asupra dimensiunii economice. Însă deseori putem întâlni exploataţii agricole mari din punctul de vedere al dimensiunii teritoriale şi mici din punct de vedere economic. Aceasta se datorează mai multor cauze şi nu în ultimul rând ***specializării***.

În dependenţă de condiţiile climaterice etc., exploataţiile agricole se specializează în cultura plantelor sau creşterea animalelor. Pentru primele suprafaţa contează foarte mult şi anume aceasta determină dimensiunea economică. Pentru cele specializate în creşterea animalelor suprafaţa terenurilor agricole nu este atât de vitală. Pe de altă parte, dimensiunea economică a exploataţiilor agricole specializate în creşterea animalelor este, de regulă, mai mare decât pentru cele specializate în cultura plantelor, deoarece producţia realizată de ele este de o valoare mai înaltă şi dispune de coeficienţi ESU mai ridicaţi.

Din informaţia prezentată în figura 6 reiese, că există o legătură directă pozitivă între numărul mediu de animale pe exploataţie agricolă şi dimensiunea sa economică. Şi această legătură este una foarte puternică, aproape liniară (r=0,9231; p=0,00). Dimensiunea economică a exploataţiilor agricole creşte aproape proporţional cu creşterea numărului mediu de animale pe unitate agricolă.

Din informaţia prezentată rezultă foarte clar că exploataţiile agricole din ţările, în care sectorul

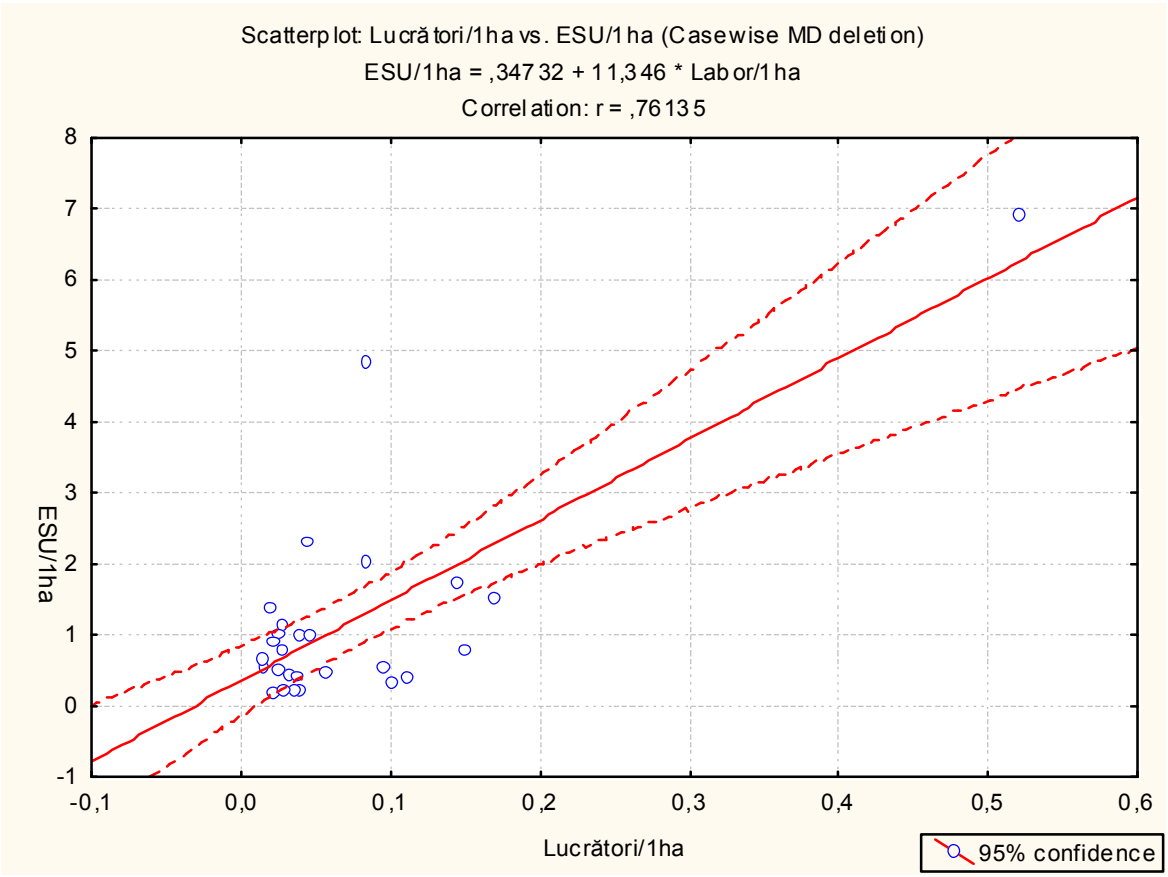


Figura 5. *Corelaţia dintre dimensiunea economică şi numărul de lucrători la unitate de suprafaţă în exploataţiile agricole din ţările U.E.*

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

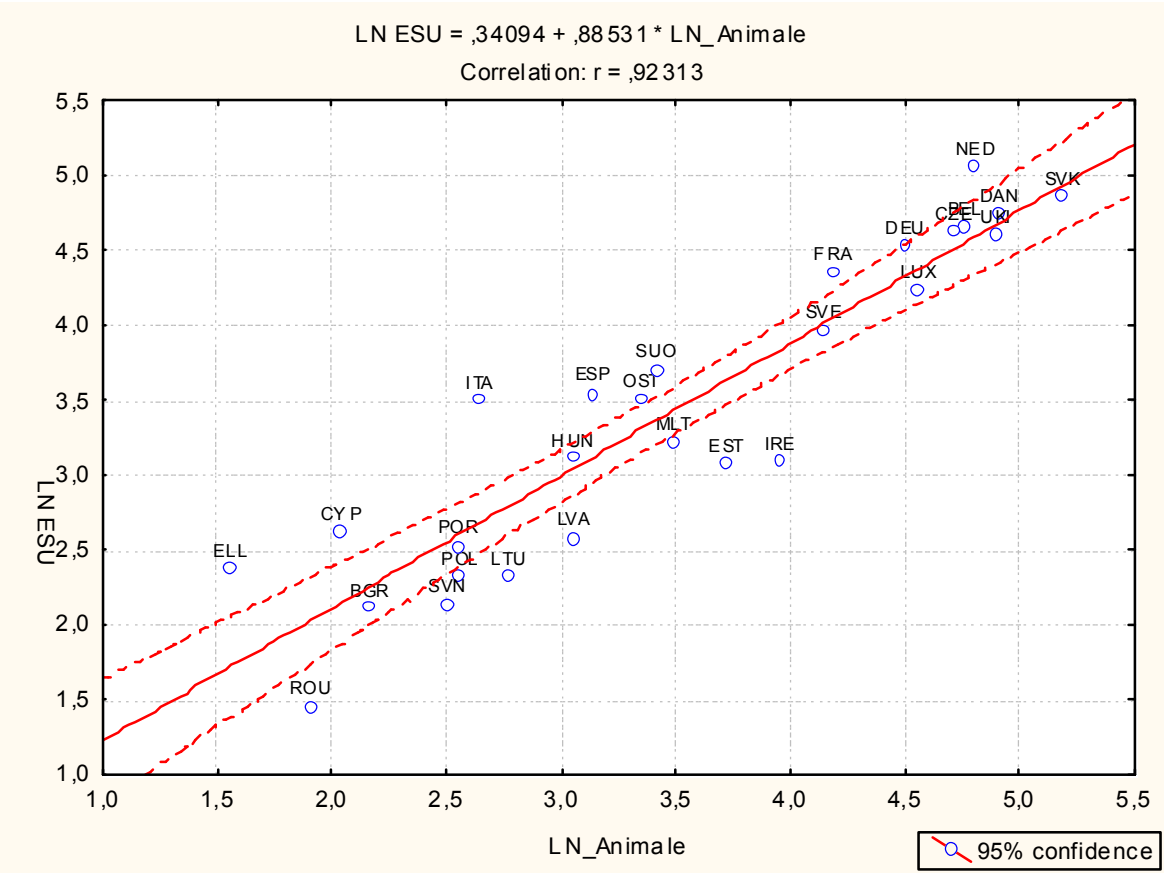


Figura 6. *Corelaţia dintre dimensiunea economică şi efectivul mediu de animale în exploataţiile agricole din ţările U.E.*

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

agrar este specializat mai mult în creşterea animalelor sau dispun de un sector zootehnic bine dezvoltat, au o dimensiune economică medie mai mare, decât cele în care predomină sectorul vegetal. Întâmplător sau nu, toate ţările care dispun de un sector zootehnic dezvoltat se află în partea de Nord a Europei, iar cele specializate în cultura plantelor – în cea de Sud. De asemenea, 8 din top 10 ţări după numărul mediu de capete ce revin la o exploataţie agricolă sunt amplasate în Europa de Vest, făcând parte din aşa-numita UE-15.

CONCLUZII

Dimensiunea teritorială, exprimată în hectare sau capete de animale, indică destul de vag gradul de concentrare a resurselor. Suprafaţa exploataţiilor agricole este slab corelată cu eficienţa acestora, ori rezultatele economice mai degrabă depind de ultima decât de prima. De aceea, exploataţiile agricole urmează a fi evaluate în baza forţei lor economice şi aportului la dezvoltarea generală în funcţie de rezultatele obţinute.

Unităţile agricole mai mici după suprafaţă, însă puternic capitalizate (cazul exploataţiilor agricole vest-europene) obţin rezultate valorice mai mari decât cele care dispun de dimensiuni teritoriale mari şi utilizează cantităţi mai mici de factori de producţie (cazul exploataţiilor agricole din ţările ECE).

Exploataţiile agricole din toate ţările din Europa Centrală şi de Est, deşi dispun de suprafeţe mari, iar unele din ele chiar şi de o dimensiune economică mare, luată în ansamblu pe exploataţie, sunt mai puţin intensive decât cele din partea vestică a U.E. Aceasta se confirmă prin faptul că dispun de un ESU foarte mic la unitate de suprafaţă.

Corelaţiile efectuate pe ţările Uniunii Europene ne permit să concluzionăm că există o legătură directă pozitivă între dimensiunea economică şi suprafaţa exploataţiilor agricole, efectivul forţei de muncă, mărimea subvenţiilor şi numărul de capete de animale.

Efectuarea regresiei multiple pe ţările U.E. ne permite să afirmăm că dimensiunea economică, calculată în baza marjei brute standard, reprezintă un indicator agregat al mărimii exploataţiilor agricole, care depinde de mărimea suprafeţei terenurilor agricole, numărul de capete de animale, efectivul de lucrători, precum şi de alţi factori de producţie.

Deci, în concluzie putem afirma că dimensiunea economică a exploataţiilor agricole europene în baza marjei brute standard şi a coeficienţilor ESU reprezintă un indicator agregat al mărimii, care ia în consideraţie nu doar dimensiunea teritorială a întreprinderii, exprimată prin suprafaţă, ci şi forţa de muncă disponibilă şi animalele din posesie. În cazul Republicii Moldova acest indicator este pe cât de obiectiv, pe atât de util în contextul implementării politicii agrare, servind în calitate de reper pentru ajustarea ultimei la exigenţele europene.

BIBLIOGRAFIE

1. Balmann, A. On the Dynamics of Structural Change in Agriculture. *Paper presented at the 96-th EAAE Seminar* held in Taenikon, Switzerland, 10-11.01.2006. *Power point presentation.*

2. Bühl, A, Zöffel, P. SPSS Version 10: Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. München: Addison Wesley, 2000, 602 p.

3. Drăgici, M., Catană, D. Considerente privind dimensiunea economică a exploataţiilor agricole din România. http://*www.magis.iceadr.ro/articole/RO/ar2.pdf* (vizitat 16.09.2011), 2008.

4. European Network for Rural Development. Agricultura de semisubzistenţă în Europa: concepte principale şi provocări. *Document de informare elaborat pentru seminarul „Agricultura de Semisubzistenţă în UE: situaţia actuală şi perspective",* Sibiu, România, 13-15 octombrie 2010.

5. Eurostat. Farm Structure. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/ index.php/Farm_structure#Farm_structure_by_country.2C_2007_survey (vizitat 13.10.2010).

6. Gavrilescu, D., Florian, V. Economia rurală din România. Iaşi: Terra Nostra, 2007, 288 p.

7. Merce, E. Management Agrar. http://www.google.ro/url?sa=t&source= web&cd=2&sqi=2&ved=0CB4QFjAB&url=http%3A%2F%2Fmedia1.fermaprepelite.wgz.ro%2Ffiles%2Fmedia1%3A4b5978c0154ce.doc.upl%2FManagement%2520Agrar.doc&ei=6pt1TubhHpT64QSPzfW9DQ&usg=AFQjCNF4uBhhTQJbTcpqr2tk3wasuYIyXQ (vizitat 18.09.2011), 2008.

8. Tofan, A. Dimensiunea economică a exploataţiilor agricole. *Analele ştiinţifice ale Universităţii „Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi*, Tomul LII/LIII, 2006.

9. Voicu, R., Dobre, Iu. Organizarea şi strategia dezvoltării unităţilor agricole. http://*www.biblioteca-digitala.ase.ro* (vizitat 14.09.2011), 2005.

Data prezentării articolului - ***19.12.2011***

CZU: 657.471

COMPONENŢA ŞI CLASIFICAREA CONSUMURILOR INCLUSE ÎN COSTUL PRODUCŢIEI MINIERE

TATIANA ŞEVCIUC
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Certain economic activities are accompanied by various consumption and unexpected costs. The result of any production activity, ultimately, takes the form of a cost, regardless the branch, technology and used resources. The cost, in terms of market economy, represents one of the main means of control and management tools of the performed costs.

Key words: Account, Consumption, Costs, Management tools, Natural resources.

INTRODUCERE

Studierea costurilor, identificarea factorilor care influenţează nivelul acestora, structura şi comportamentul, analiza modalităţilor prin care aceştia exercită influenţă asupra luării deciziilor manageriale optime, identificarea celor mai bune măsuri ce se pot întreprinde pentru reducerea costurilor etc.,

reclamă utilizarea unui întreg sistem de criterii şi forme de diferenţiere a diverselor părţi componente ale consumurilor.

Pornind de la cele expuse anterior, scopul prezentei cercetări este de a reflecta principalele articole de consumuri incluse în costul producţiei miniere şi de a identifica consumurile pe fiecare unitate de produs cu respectarea normelor legale expuse în *Legea Republicii Moldova cu privire la resursele naturale* (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1997), *Standardul Naţional de Contabilitate 3 „Componenţa consumurilor şi cheltuielilor întreprinderii”* (Contabilitate şi audit, 1998) etc. Este cunoscut faptul că actualmente entităţile din sectorul extractiv încalcă vehement cadrul normativ şi cel legal, incluzind în costul mineralelor utile unele consumuri inadmisibile (plata pentru resursele naturale cu caracter de achitare a licenţei, cheltuieli pentru înlăturarea defectelor şi neajunsurilor comise de organizaţiile de construcţie la efectuarea lucrărilor respective etc.), iar altele sunt neglijate neargumentat (consumuri de prospectare în scop de exploatare, consumuri de recultivare a terenurilor din care au fost extrase resursele naturale etc.).

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările în domeniu au fost efectuate în baza generalizării problemelor, dificultăţilor şi incertitudinilor condiţionate de reflectarea consumurilor incluse în costul producţiei miniere într-un şir de entităţi din sectorul extractiv al Republicii Moldova (S.A. „Cariera Micăuţi”, raionul Străşeni, S.R.L. „Larensia-Com”, raionul Criuleni, S.A. „Cariera de granit”, raionul Soroca ş. a.). Suportul metodologic al investigaţiilor îl constituie principiile fundamentale ale contabilităţii, prevederile *Standardului Naţional de Contabilitate 3 „Componenţa consumurilor şi cheltuielilor întreprinderii”* (Contabilitate şi audit, 1998) şi publicaţiile în domeniu ale savanţilor autohtoni. Preferinţă s-a acordat metodei monografice de descriere a obiectelor contabile cu aplicarea elementelor de comparaţie, inducţie şi deducţie.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Costul producţiei miniere se formează din consumuri legate de utilizarea în procesul de producţie a mijloacelor fixe, materiei prime, materialelor, combustibilului şi energiei, retribuţii salariale, precum şi alte consumuri pentru extragerea şi vînzarea producţiei miniere.

Din aceste considerente în costul producţiei urmează a fi incluse:

· consumurile pentru pregătirea procesului de producţie: prospectarea în scop de exploatare şi executarea unor lucrări miniere preventive, darea în exploatare a unor noi întreprinderi, secţii, agregate etc.;

· consumurile legate nemijlocit de extragerea anumitor produse în conformitate cu tehnologiile stabilite şi organizarea producţiei;

· consumurile privind perfecţionarea tehnologiilor şi a organizării producţiei, efectuate în timpul procesului de producţie (cu excepţia investiţiilor capitale);

· consumurile aferente îmbunătăţirii condiţiilor de muncă şi securitate, perfecţionarea calificării lucrătorilor, calităţii producţiei;

· consumurile ce ţin de desfacerea produselor, cu excepţia sumelor care conform condiţiilor de livrare sunt compensate de către cumpărători suplimentar la costul tipului dat de produse.

De asemenea este necesar de menţionat că consumurile legate de prospectarea şi exploatarea resurselor naturale, precum şi consumurile pentru recultivarea terenurilor, straturile de suprafaţă ale solului care au fost deteriorate în cadrul lucrărilor miniere, se includ în costul producţiei în cazurile în care aceste consumuri şi le asumă însăşi întreprinderile extractive sau pot avea caracter de compensare a cheltuielilor unor organizaţii specializate.

Plata pentru resursele naturale cu caracter de achitare a licenţei, care constituie o formă de distribuire a veniturilor, în costul producţiei miniere nu se include.

De menţionat că consumurile anticipate curente aferente lucrărilor de pregătire (lucrările de pregătire a minelor, instalarea comunicaţiilor provizorii etc.) ce se efectuează în secţiile miniere (cariere) ale întreprinderilor, se includ în costul producţiei în cazurile când lucrările de pregătire asigură procesul de producţie pe parcursul unei perioade de timp ce nu depăşeşte un an.

În unele cazuri, cu permisiunea ministerului sau a instanţei superioare respective, aprobată de Ministerul Finanţelor, se admite includerea în costul producţiei a consumurilor pentru lucrările ce asigură procesul de producţie pe parcursul unei perioade de timp mai îndelungate.

În contextul celor expuse anterior este oportun de a releva că în componenţa lucrărilor de pregătire a procesului de producţie se atribuie lucrările pentru dezvelirea zăcămintelor prospectate; construcţia căilor de acces etc., precum şi lucrările de exploatare şi prospectare, efectuate în scop de precizare a cadrului unde se află zăcămintele, mărimea rezervelor acestora, de precizare a direcţiei lucrărilor miniere preventive şi de extragere pe sectoarele de pregătire sau exploatare.

Consumurile legate de însuşirea întreprinderilor, halelor şi agregatelor noi date în exploatare (cheltuielile legate de punerea în funcţiune) se includ în costul producţiei în funcţie de timpul normativ de însuşire a acestor capacităţi, dar nu mai mult de doi ani, proporţional cu volumul de producţie fabricat în această perioadă.

Nu se atribuie la costul producţiei cheltuielile legate de pregătirea personalului de producţie şi de efectuare a lucrărilor pentru testarea individuală a utilajului montat, precum şi cheltuielile pentru înlăturarea defectelor şi neajunsurilor comise de organizaţiile de construcţii la efectuarea lucrărilor de construcţie şi montaj, deoarece aceste lucrări trebuie să se efectueze din contul şi în limitele mijloacelor alocate pentru construcţie.

La întreprinderile din ramura extractivă consumurile legate de pregătirea şi însuşirea noilor tipuri de produse, precum şi cheltuielile privind implementarea unor procese tehnologice noi, inclusiv însuşirea noilor modalităţi de executare a lucrărilor miniere, se compensează din rezervele create pentru însuşirea tehnicii noi şi în costul producţiei nu se includ.

Astfel, din contul rezervelor de însuşire a tehnicii noi urmează a fi compensate cheltuielile legate de:

· proiectarea şi construcţia noului tip de producţie şi elaborarea procesului tehnologic pentru producerea lui;

· elaborarea şi autentificarea normelor de cheltuieli;

· proiectarea instrumentariului (modelelor, ştampilelor, formelor, accesoriilor etc.) şi elaborarea procesului tehnologic pentru producerea lor;

· permutarea, replanificarea şi reglarea utilajului;

· testarea materiei prime, a materialelor, echipamentelor pentru fabricarea noilor tipuri de produse;

· fabricarea şi probarea lotului experimental a produsului care este utilizat în calitate de mostră.

Cheltuielile pentru reproducţia şi reparaţia capitală a mijloacelor fixe se includ în costul producţiei sub formă de uzură conform normelor stabilite în funcţie de valoarea mijloacelor fixe.

În costul producţiei se includ cheltuielile de transport pentru transportarea producţiei până la staţia de expediere şi încărcarea ei în mijloacele de transport. Dacă preţurile la producţie sunt stabilite după principiul „franco-vagon – staţia de destinaţie", apoi cheltuielile de transport pentru livrarea produselor de la staţia de expediere până la staţia de destinaţie se planifică şi se contabilizează într-un mod special şi în costul producţiei nu se includ. De asemenea nu se includ în costul producţiei rabaturile la preţuri propuse de producători conform condiţiilor de livrare şi achitare şi care diminuează veniturile din vînzări.

Nu se includ în costul producţiei:

a) cheltuielile pentru ambalare şi transportare neprevăzute în preţul angro al producţiei şi care sunt compensate de cumpărător suplimentar la preţ;

b) plăţile pentru folosirea creditelor bancare;

c) cheltuielile legate de deservirea social-culturală a personalului întreprinderii (serviciile comunale, casele de odihnă etc.);

d) cheltuielile legate de întreţinerea clădirilor, încăperilor, construcţiilor (cluburilor, stadioanelor, taberelor de odihnă pentru copii etc.), destinate activităţii de iluminare educativă, propagare a culturii şi sportului în rândurile lucrătorilor întreprinderii şi ale membrilor familiilor acestora; în afara defalcărilor de amortizare şi a cazurilor speciale, prevăzute în Hotărârile Guvernului, cînd cheltuielile menţionate mai sus pot fi incluse în costul producţiei;

e) pierderile de la comenzile anulate;

f) amenzile, penalităţile, despăgubirile primite şi plătite pentru încălcarea condiţiilor contractuale de livrare a producţiei (restituirea cu întârziere a ambalajului etc.), amenzile pentru staţionarea vagoanelor şi a altor tipuri de mijloace de transport, pentru neutilizarea mijloacelor de transport comandate, pentru încărcarea incompletă a remorcelor, pînă la nivelul prevăzut de normativele tehnice, precum şi pentru încălcarea altor reguli ce reglementează relaţiile economice;

g) daunele de pe urma calamităţilor naturale (pierderile de la nimicirea şi deteriorarea stocurilor de

producţie, a articolelor finite, pierderile de la staţionarea producţiei), precum şi cheltuielile legate de prevenirea şi lichidarea consecinţelor calamităţilor naturale;

h) pierderile descoperite în anul de dare de seamă de la operaţiile din anii precedenţi (cu excepţia pierderilor din cauza rebutului), existenţa cărora în anii precedenţi este confirmată documentar;

i) alte pierderi şi daunele anului de referinţă (cu excepţia pierderilor din cauza rebutului), inclusiv prejudiciul de la trecerea la pierderi a datoriilor cu termenul de prescripţie expirat, daunele de la trecerea la pierderi a datoriilor compromise.

Lipsurile şi pierderile valorilor materiale şi a mărfurilor, descoperite în timpul inventarierii şi a altor verificări în cazurile când persoanele vinovate de aceste lipsuri şi pierderi nu sunt stabilite ori când judecata a interzis extragerea compensaţiilor de la aceste persoane, precum şi pierderile de la produsele rebut din anii precedenţi, descoperite în anul de dare de seamă, ce se includ în componenţa cheltuielilor de facto pentru producţie şi în costul producţiei din anul de dare de seamă, indiferent de timpul apariţiei lor.

Se interzice includerea în costul producţiei consumurile privind executarea de către întreprinderea însăşi sau plata de către aceasta a lucrărilor ce nu au atribuţie la producţie (acordarea ajutorului întreprinderilor agricole, lucrările pentru amenajarea localităţilor etc.). În cazurile, când asemenea lucrări se efectuează în baza hotărârilor de Guvern, cheltuielile legate de efectuarea lor se compensează din surse speciale.

În continuare prezentăm unele exemple concrete ce ţin de componenţa articolelor de consumuri incluse în costul diverselor produse miniere existente la exploatarea zăcământului de granit de la Cosăuţi şi Egoreni.

În costul materiei prime intră:

1. Consumurile directe de materiale, inclusiv:

· carburanţi şi lubrifianţi;

· energia electrică;

· lucrările explozive.

2. Consumuri privind retribuirea muncii lucrătorilor implicaţi în foraj, excavare şi transportarea masei miniere.

3. Contribuţii de asigurări sociale de stat obligatorii şi prime de asigurare obligatorie de asistenţă medicală.

4. Consumuri indirecte de producţie care cuprind consumurile de întreţinere a mijloacelor fixe funcţionale (coroane, ciocane pneumatice, tije de foraj etc.).

5. Serviciile activităţilor auxiliare.

Din tipurile de materie primă fac parte: masa minieră de granit, amestecul de nisip şi pietriş, gresiile de Cosăuţi, gresiile de la Egoreni, pietrişul ce se prelucrează în procesul de producţie şi ia forma de produs finit în următorul asortiment:

- din masa de granit se fabrică următoarele produse finite: piatră spartă de granit M-1200, fracţionară 5/10, 5/20, 20/40, 40/70, resturi de la cernut;

- din amestec de gresie şi pietriş: nisip natural, pietriş fracţionar;

- din gresia de la Cosăuţi: piatră de calcar, plăci necondiţionate, resturi de piatră de calcar pentru transformarea în piatră spartă, nisipoasă, fracţionară M-200, 300 şi resturi de gresie.

- din materia primă de la cariera Egoreni: blocuri de gresie, piatră de calcar; din pietriş materie primă (anterior depozitat): piatră spartă din pietriş fracţionat şi resturi de pietriş.

Tabelul 1

Capacitatea de producţie a carierei de granit de la Cosăuţi şi Egoreni

Tipurile de produse	Capacităţile planificate ale carierei (pentru anul de gestiune)	Capacităţile efective (pentru anul de gestiune)
1. Masa minieră de granit în corp solid, mii m^3	484.9	154.14
2. Pietriş de granit, mii m^3	600.0	220.0
3. Nisip de la cernerea fărâmiturilor, m^3	50.0	62.0
4. Piatră de calcar, mii m^3	25.0	3.0
5. Plăci necondiţionate, m^3	2.0	4.0

În costul pietrei sparte şi resturilor de granit intră:

1. Consumuri directe de materiale, inclusiv:

· costul masei miniere, materiei prime;

· lubrifianţi şi combustibil;

· energia electrică.

2. Consumuri privind retribuirea muncii lucrătorilor antrenaţi în producerea pietrei sparte şi a resturilor de granit conform sistemului de remunerație al întreprinderii.

3. Contribuţii de asigurări sociale de stat obligatorii şi prime de asigurare obligatorie de asistenţă medicală.

Consumuri indirecte de producţie care cuprind consumuri pentru menţinerea mijloacelor fixe funcţionale, precum şi uzura acestora.

Serviciile activităţilor auxiliare

CONCLUZII

1. Consumurile legate de prospectarea şi exploatarea resurselor naturale, precum şi consumurile pentru recultivarea terenurilor, straturile de suprafaţă ale solului care au fost deteriorate în cadrul lucrărilor miniere, se includ în costul producţiei în cazurile când aceste consumuri şi le asumă întreprinderile însăşi ori au caracter de compensare a cheltuielilor unor organizaţii specializate.

2. Nu se atribuie la costul producţiei cheltuielile legate de efectuarea lucrărilor pentru testarea individuală a utilajului montat, precum şi cheltuielile pentru înlăturarea defectelor şi neajunsurilor, comise de organizaţiile de construcţii la efectuarea lucrărilor de construcţie şi montaj, deoarece aceste lucrări trebuie să se efectueze din contul şi în limitele mijloacelor alocate pentru construcţie.

3. Se interzice de a include în costul producţiei cheltuielile pentru executarea de către întreprinderea însăşi sau plata de către aceasta a lucrărilor ce nu au atribuţie la producţie (lucrările pentru amenajarea localităţilor, acordarea ajutorului întreprinderilor agricole etc.).

4. În costul diverselor produse miniere (pietrei de calcar, amestecului de nisip şi resturilor de granit, pietrei sparte, nisipului şi pietrişului etc.) existente la exploatarea zăcământului de granit de la Cosăuţi şi Egoreni se includ:

· Consumurile directe de materiale (materie primă, lubrifianţi şi combustibil, alte materiale);

· Consumuri privind retribuirea muncii;

· Contribuţii de asigurări sociale de stat obligatorii şi prime de asigurare obligatorie de asistenţă medicală.

· Consumuri indirecte de producţie.

· Serviciile activităţilor auxiliare.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea Republicii Moldova cu privire la resursele naturale nr. 1102-XIII din 16.02.97. (cu modificările şi completările ulterioare). Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1997, nr. 40.

2. S.N.C. 3 „Componenţa consumurilor şi cheltuielilor întreprinderii". *Contabilitate şi audit*, Chişinău, 1998, nr. 1, p. 24-44.

Data prezentării – ***07.11.2011***

C.Z.U: 338.434 (478)

THE IMPACT OF SUBSIDIES ALLOCATION ON THE EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF MOLDOVA

LILIANA CIMPOIEŞ
State Agrarian University of Moldova

Abstract. În această lucrare este prezentată evoluţia alocării subvenţiilor pentru sectorul agricol al Republicii Moldova şi impactul acestora asupra producţiei agricole şi profiturilor. În cadrul cercetării au fost utilizate date furnizate de către Biroul Naţional de Statistică al RM, Agenţia de Plăţi şi Intervenţii în Agricultură, precum şi propriile investigaţii ale activităţii întreprinderilor agricole din Republica Moldova. Rezultatele demonstrează că chiar dacă pe parcursul ultimilor ani s-a majorat volumul subvenţiilor, acesta este încă destul de mic. Cercetarea efectuată pe baza activităţii întreprinderilor agricole în perioada anilor 2007-2009 arată că numai 239 de întreprinderi au beneficiat de subvenţii mai mari de 650 lei/ha, obţinând un profit de 1522 lei/ha şi un nivel al rentabilităţii de 29,6%. În scopul majorării eficienţei subvenţiilor alocate întreprinderilor agricole se propune selectarea lor în baza rezultatelor economico-financiare obţinute prin metoda aprecierii.

Cuvinte cheie: Eficienţă, Politică agricolă, Producători agricoli, Sector agricol, Subsidii.

INTRODUCTION

One of the aims of the economy of the Republic of Moldova is to ensure adequate conditions for the stable development of agriculture, as the main branch of the national economy, which provides foodstuffs for the population and raw materials for the food processing industry. Its accomplishment is impossible without improving the regulation methods of the economy, including the subsidizing of agricultural producers. The aim of agricultural policies is to correct market imperfections, to promote the interests of this sector, of consumers or producers. In the developed countries the regulation of the agricultural sector is oriented toward supporting farmers' incomes and production prices, correcting the inefficiency which might arose because of the market conditions and promoting policies that might benefit consumers.

This paper examines the impact of subsidies allocation on the economic efficiency of the agricultural enterprises during 2007-2009 and proposes a method of subsidies allocation through the rating evaluation of enterprises in order to achieve a higher efficiency from using limited budget resources.

material and method

We used the collected data set from the official statistical reports registered in the period 2007-2009 by over 1600 corporate farms located in the Republic of Moldova. During the analysis of these 1600 corporate farms some of them dropped due to missing data or absence of production.

In the accomplished analysis we used various methods to evaluate the efficiency of allocated subsidies on profits and outputs (grouping method, regression analysis) and to evaluate the rating of selecting target enterprises that should benefit from subsidies.

RESULTS AND DISCUSSIONS

For the Republic of Moldova, as for other countries in transition to market economy, the transformations from the 90's led to different problems concerning the changes in ownership relations, transition from a planned economy to market economy, adaptation of the agro-industrial complex components to the new market conditions, development of market infrastructure and investment processes etc. The agricultural policies promoted during the last decade followed some objectives, common for transition economies, being used a number of actions aimed at stopping the further degradation of the agri-food sector. The financial resources allocated from governmental budget were oriented to finance, mostly partially, some programs for supporting agricultural producers, subsidizing the production risks in agriculture, supporting the grape production and wine making sectors etc.

In Moldova the share of public expenditures on agriculture is low, in 2009 being equal to 4,7%.

Agricultural enterprises do not have enough resources to ensure their activity, many of them being

not profitable and the amount of investments in the sector being also low. Therefore, Moldova's agricultural sector requires a support from the government in order to become more attractive for investments, by this also contributing to the development of the sector, decrease of production expenses, and prices as well. One of the key elements of the governmental policy is state's support of the agricultural sector. The aim of subsidies allocation problem is to increase benefits from governmental support while bringing the related negative effects to a minimum, particularly in countries which are facing both low competitiveness of agricultural production and scarce accumulated capital that could be used for the reconstruction of the sector.

The agricultural sector is regulated by the National Strategy for Sustainable Development of the agro-industrial complex until 2015 (Monitorul oficial al RM, nr. 57-60, 2008), where the main strategic objectives of sustainable development of the agri-food sector are reflected: the insurance of a sustainable growth in the agricultural sector and improvement of living conditions in rural areas through the increase of competitiveness and productivity of the given sector. In 2007 the government implemented a new mechanism for subsidizing agricultural producers which was reflected in the Conception of subsidizing agricultural producers until 2015 (Monitorul oficial al RM, nr. 188-191, 2008), aimed at increasing the number of destinations of allocated subsidies.

In Moldova, the subsidizing fund of agricultural producers is administrated since 2010 by the Agency for Interventions and Payments in Agriculture, by this being increased the transparency of the allocated financial resources.

Despite the fact that the amount of subsidies increased, it is not enough to support the agricultural producers because the government have yearly debts in paying the demanded subsidies. From the total amount of subsidies distributed in 2010, about 60% of limited liability companies and 27% of agricultural farms benefited from it. Earlier, about 10 directions were subsidized, from which the largest share belonged to subsidizing of plant protection products and fertilizer users (about 40% in 2008, 16% - 2009).

Subsidies allocation in the agricultural sector aimed at supporting the agricultural producers and had a positive impact in increasing the amount of production and of its quality. The analysis carried in the table below shows the impact of allocated subsidies on the agricultural enterprises efficiency (Table 1):

Table 1

The impact of the amount of the allocated subsidies on the indicators of economic efficiency of agricultural enterprises of the Republic of Moldova in 2007-2009

Indicators	**Groups according to the amount of subsidies per ha, lei**						**Total**
	>50	**50 - 200**	**200 - 350**	**350 - 500**	**500 - 650**	**>650**	
Number of enterprises	98	282	216	153	111	239	1099
% from the total number	8,9	25	19	14	10	21	100
Area of agricultural land per 1 enterprise, ha	458	603	707	805	881	606	667
Subsidies per ha, lei	27	130	270	422	567	1109	453
Material costs per ha, lei	1669	2049	2766	2481	3050	4190	2804
Retribution per worker, lei	9344	8935	10064	10548	10689	12515	10693
Gross agricultural product per ha, lei	2150	2182	2807	3010	3832	6273	3477
Profit per ha, lei	103	213	232	255	530	1522	518
Level of profitability, %	0,5	10,9	15,5	12	15,2	29,6	17,7

Source: author's investigations

The amount of allocated subsidies differs by groups, and the lowest amount belongs to the enterprises from the first group. For the next groups (from 50-650 lei per ha) the amount of allocated subsidies is higher, allowing them to obtain a profit up to 530 lei per ha. The efficiency of the allocated subsidies is more noticeable in the last group of enterprises which benefited from an amount upper than 650 lei per ha, allowing them to obtain better economic results (profit of 1522 lei per ha). This group also has the

highest level of profitability – 29,6%. Therefore, there is more efficient to allocate subsidies to the farms that are carrying out a stable economic and financial activity.

The results of the regression analysis in the previous study demonstrate that not all the subsidized directions are efficient. The highest impact on profits has the subsidizing of multiannual plantations establishment (0,79) and subsidizing of capital investments (0,5). Therefore, even having available limited financial resources there are possibilities for a better distribution of these resources (L. Cimpoieş, 2011).

The government had limited resources for subsidizing the agricultural producers. Therefore, in order to increase the efficiency of distributed subsidies it would be recommended to use a method of enterprises selection for subsidies allocation according to the results of their economical and financial situation.

Thus, in our opinion, the subsidies should be allocated to the enterprises with an average level of profitability between 10-30% that have a stable place on the market but which, because of some other reasons, face financial problems. For these enterprises, the rating evaluation should be analyzed according to their economical and financial conditions. According to accomplished investigations, in Moldova during 2009 out of 1417 enterprises 529 were unprofitable or about 40%. At the same time, a level of profitability higher than 30% was obtained by 299 agricultural enterprises, which belong to the target group of efficient farms. The group of profitability level between 10 and 30% included 291 enterprises. Our analysis, regarding rating evaluation according to enterprises' financial and economical indicators, will be focused on the last mentioned group. The analysis will include the results obtained by the agricultural enterprises in average during the years 2007-2009. The selected sample will include 234 enterprises that obtained a profitability level situated between 10 and 30%.

In order to compute the indicator of the rating evaluation it is necessary to compare the enterprises by each particular indicator with the enterprise model which has the best results by all the indicators.

Therefore, we will select the following indicators to analyze 234 agricultural enterprises:

- general profitability;
- profitability of agricultural production;
- profitability of fixed assets;
- return of farmland;
- return of material costs;
- return of fixed assets;
- labour productivity;
- gross profit per hectare.

The method of rating evaluation includes the set of primary data in a matrix form (a_{ij}) in lines being included the numbers of indicators (i=1,2,3…n) and in columns – the enterprises codes (j=1,2,3…m).

For each indicator, we must find the maximal value which will be written in the column of the model indicator m+1. Then, the initial data of the matrix (a_{ij}) is standardized related to the indicator of the model enterprise according to the next equation:

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{max\, a_{ij}}, \qquad (1)$$

where, X_{ij} are the standardized indicators of the economical and financial situation of the enterprise j.

At the end, for each analyzed enterprise, its rating is computed according to the next equation:

$$R_j = \sqrt{(1-x_{1j})^2 + (1-x_{2j})^2 + ... + (1-x_{ij})^2}, \qquad (2)$$

where, R_j is the rating evaluation of the enterprise; and $X_{1j}, X_{2j}, ..., X_{ij}$ are the standardized indicators of the analyzed *j* enterprise.

The enterprises are classified in a descending order according to the rating evaluation. The highest rating will obtain the enterprise with the lowest comparative evaluation obtained by this equation.

The rating evaluation of the agricultural enterprises from Moldova was made according to the computed indicators based on the data from the enterprises specialized forms. In Moldova the number of unprofitable enterprises is high and the average level of profitability in the years 2007-2009 was of 17, 5% which denotes a low efficiency of agricultural production.

From all the analyzed enterprises, only one had a high level of profitability equal to 30,48%. A

profitability level of fixed assets less than 20% denotes a low efficiency of using the fixed assets, this fact being typical for 46% of the analyzed enterprises. At the same time, 30% of the analyzed enterprises have the level of fixed assets profitability less than 10%.

Table 2

The indicators showing the level of profitability of the agricultural enterprises from Moldova in 2007-2009, %

Code	General profitability level	Profitability level of the agricultural production	Profitability level of fixed assets
1473	10,06	9,83	9,52380952
733	10,39	10,53	19,6319018
527	10,48	10,03	18,1102362
530	10,57	11,17	55,8935361
671	10,58	10,88	23,1799163
488	10,61	10,09	11,0497238
224	10,66	10,79	1,63934426
84	10,68	13,45	15,3757225
1095	10,80	10,80	78,9640078
18	10,81	10,91	7,21514178
1052	10,90	12,24	29,5817163
129	10,98	13,73	16,1768358
…	….	….	…..
1613	30,48	29,31	12,87
Total	**17,57**	**16,04**	**12,8712871**
Model enterprise (m+1)	**30,48**	**111,2**	**644,7**

Table 3

The indicators of economic efficiency of the agricultural enterprises from Moldova in 2007-2009, thousand lei

Code	Return of farmland	Return of material costs	Return of fixed assets	Labor productivity	Gross profit per ha
1473	3,25339367	1,693757	34,238095	62,5217	0,226244
733	2,36860465	1,188448	4,1656442	32,592	0,360465
527	7,12903226	1,018433	1,160105	55,25	0,580645
530	3,01801802	1,164542	3,8212928	71,7857	0,312312
671	5,36127168	2,022901	1,5523013	57,9688	0,410405
488	3,77708333	1,588957	2,0033149	26,2754	0,39375
224	2,90228013	1,430177	1,8258197	111,375	0,355049
84	3,61054288	1,931397	5,3052023	33,0144	0,453186
1095	8,4	2,412162	0,1736381	59,5	0,494118
18	8,08289 91	1,399984	0,5893344	93,7527	0,185694
1052	3,77950311	1,314728	1,5743855	40,1209	0,503106
129	5,68343279	2,746121	0,8278831	89,2857	0,290423
…	…..	…..	…..	….	……
1613	2,31210191	1,186275	3,5940594	90,75	0,649682
Total	**3,45615468**	**1,253916**	**0,6565703**	**46,2128**	**0,501259**
Model enterprise (m+1)	**17,94**	**4,16**	**34,86**	**288,6**	**2,74**

Based on the results from table 2 and 3, it was calculated the matrix of standardized coefficients of the analyzed enterprises' economical and financial activity. Thus, there was calculated the rating evaluation for each enterprise. The obtained results are presented in a descending order in the table below:

Table 4

Rating evaluation of the agricultural enterprises from Moldova

Code	Rating	Code	Rating
1637	2,530768201	**1108**	2,405227272
231	2,50112199	**733**	2,402921035
900	2,470806129	**933**	2,399199718
1131	2,469413896	**810**	2,397878141
769	2,460886254	**1106**	2,388750984
788	2,450901077	**980**	2,387260313
1120	2,450655107	**……**	**……..**
932	2,448699766	**1556**	1,848008471
787	2,447119829	**754**	1,84794391
218	2,424619612	**867**	1,842259363
87	2,422496553	**375**	1,83876844
708	2,4188194	**412**	1,801805875
722	2,418141358	**1657**	1,758815015
1184	2,409441748	**1544**	1,754512722
1147	2,409120746	**103**	1,707053313
386	2,408288344	**1275**	1,662096607

The results of the obtained indicators determine the order of subsidies allocation from the state's budget to the agricultural enterprises in conditions when the financial resources are limited. Thus, the enterprises are classified according to the rating, and the subsidies are allocated in the descending order of the rating. This method will contribute to the increase in the efficiency of the financial resources used by state, and allows to adjust the existing rules of allocating subsidies to agricultural producers. This method might be used together with other instruments for forming an efficient regulation system of the agricultural sector.

CONCLUSIONS

The existing methods of regulation of the agricultural sector are so far inefficient. Subsidies allocation is important for the development of the agricultural sector, but the existing system does not create incentives for an efficient farm activity. The amount of allocated subsidies is not enough to cover all the demands of the agricultural producers.

Only the enterprises that benefited from a higher amount of subsidies could achieve higher economic results in their activity. Therefore, the priority of granting subsidies should be given to those producers who carry out a stable economic activity, can improve their financial situation benefiting from subsidies and contribute to the increase of this sector's efficiency.

Because of the fact that the government has limited financial resources to subsidize the agricultural producers and in order to increase the efficiency of the allocated subsidies, the enterprises should be selected according to their performance using the method of rating evaluation.

BIBLIOGRAFY

1. Cimpoieş, L., Subsidies allocation in agriculture and its efficiency: the case of the Republic of Moldova. În: *Scientific papers „Management, economic engineering in agriculture and rural development"*, Bucureşti, România, 2011, vol11(3), p.49-53

2. Perju, I. *Sistemul de subvenţionare în agricultură administrat de Agenţia de Intervenţii şi Plăţi în Agricultură*. IDIS Viitorul. Chişinău 2011, 51 p.

3. Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 2008, nr. 57-60 nr. 282 din 11 martie 2008 - *Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Strategiei naţionale de dezvoltare durabilă a complexului agroindustrial al Republicii Moldova (2008-2015)*, p. 20-41.

4. Monitorul Oficial Nr. 188-191 art Nr: 1356 - *Hotărîrea Guvernului Nr. 1305 din 28.11.2008 cu privire la aprobarea Concepţiei sistemului de subvenţionare a producătorilor agricoli pentru anii 2008-2015*.

Data prezentării - ***09.11.2011***