



Știința

Agricolă

AGRARIAN SCIENCE

nr. 2
2011



Fondată în anul 2005

Fondatori:

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Institutul de Tehnică Agricolă ITA „MECAGRO”

Institutul de Pedologie și Agrochimie
„Nicolae Dîmo”

Institutul de Protecție a Plantelor
și Agricultură Ecologică

Redactor-șef

Simion Toma,

doctor habilitat, profesor universitar, academician al A.Ș.M.

Redactor-șef adjunct

Gheorghe Cîmpoieș,

doctor habilitat, profesor universitar, membru corespondent al A.Ș.M.

Colegiul de redacție:

Serafim Andrieș,

*doctor habilitat, profesor universitar,
membru corespondent al A.Ș.M.;*

Ion Hăbășescu,

doctor habilitat, membru corespondent al A.Ș.M.;

Leonid Voloșciuc,

doctor habilitat în biologie;

Grigore Marian,

doctor habilitat, profesor universitar;

Vasile Vrancean,

doctor, profesor universitar interimar;

Gerard Jităreanu,

doctor, prof. univ, România;

Radu Sestraș,

doctor, profesor universitar, România;

Florin Stănică

doctor, profesor universitar, România.

Alexandru Frecăuțeanu,

doctor habilitat, profesor universitar;

Nicolae Eremia,

doctor habilitat, profesor universitar;

Mihail Rurac,

doctor, conferențiar universitar;

Tudor Moraru,

doctor, conferențiar universitar;

Redactor-coordonator

Oleg Palamarciuc

Redactori:

Sava Turiță, Nina Puțuntean

Adresa redacției: MD-2049 Chișinău, str. Mircești, 44

tel: 31-22-58 Fax: (373-22) 31-22-76

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

ISSN 1857 - 0003

www.uasm.md

www.stiintaagricola.md

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

ISSN 1857-0003

<http://www.uasm.md/ro/stiintaagricola>

AGRARIAN SCIENCE

ȘTIINȚA AGRICOLĂ

**Nr. 2
2011**

Chișinău 2011

CUPRINS

AGRONOMIE ȘI ECOLOGIE

N. GHEORGHIEV RECEPTIVITATEA SOLURILOR DE ORZ DE TOAMNĂ LA UNELE ELEMENTE TEHNOLOGICE	3
A. RUSU, V. PLĂMĂDEALĂ DESCRIEREA AGROCHIMICĂ A PRINCIPALELOR TIPURI ȘI FORME DE GUNOI DE GRAJD ÎN REPUBLICA MOLDOVA	6
GH. BUCUR ROLUL CULTURII PROTECTOARE ÎN CONTROLUL BIOLOGIC A BURUIENILOR LA CULTURILE PRĂȘITOARE	10
FRUNZE NINA, NICORICI MARIA CARACTERISTICA AMINOACIDICĂ A CERNOZIOMULUI TIPIC DIN STEPĂ BĂLȚULUI	13
NINA FRUNZE INTERCONEXIUNILE CĂILOR METABOLICE ALE AMINOACIZILOR DIN SOL LA CONVERTIREA LOR ÎN CADRUL CICLULUI KREBS	17

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA 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. FRĂȘINEAC INDICII BIOCHIMICI AI FRUCTELOR DE CĂPȘUN ÎN CONDIȚIILE IRIGĂRII PRIN PICURARE	33

ZOOTEHNIE ȘI BIOTEHNOLOGII

S. SECRIERU CERCETĂRI COMPARATIVE PRIVIND CAPACITATEA DE CREȘTERE ȘI ÎNGRĂȘARE A SUINELOR ÎN FUNCȚIE DE RASA VIERULUI TERMINAL	36
G. MOVILEANU STABILIREA OBIECTIVULUI SELECȚIEI ÎNTR-O POPULAȚIE DE PORCINE	40
N. EREMIA, A. ZAGAREANU STUDIUL CARACTERELOR MORFO-PRODUCTIVE ALE ALBINELOR LUCRĂTOARE DE LA STUPINA „ALBINĂRIE”	44

INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

L. MALAI, GR. MARIAN ALEGEREA ȘI OPTIMIZAREA CONSTITUȚIEI MC POLIAMIDICE FOLOSITE LA RENOVAREA ÎMBINĂRILOR DE TIP LAGĂR	50
I. LACUSTA, A. GĂINĂ, IG. BEȘLEAGĂ, V. BÎȚA ARGUMENTAREA REGIMURILOR DE TRANSESTERIFICARE A ULEIULUI DE RAPIȚĂ CU PLANIFICAREA EXPERIMENTELOR	53
IG. BEȘLEAGĂ PARTICULARITĂȚILE CALCULULUI TERMIC AL MOTORULUI DIESEL ALIMENTAT CU BIOCOMBUSTIBIL	58

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

L. MOROȘAN, C. CARAUȘ ASPECTE CE REGLEMEntează INSTITUȚIA ASIGURĂRIILOR ÎN GENERAL ȘI CONTRACTUL DE ASIGURARE ÎN SPECIAL CARE NECESITĂ INTERVENȚIA LEGIUITORULUI ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII PROCESULUI DE APLICARE ÎN PRACTICĂ	65
A.И. КУЛИКОВ, М.Н. СОРДОНОВА ИСКУССТВЕННАЯ ДИСПЕРГАЦИЯ КАК ПРИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ЛЕГКИХ ПОЧВ	68
I. BOTNARENCO, E. ZUBCO ROLUL ÎNTREPRINDERII ASOCIATIVE ÎN AGRICULTURA MOLDOVEI	72

MEDICINĂ VETERINARĂ

D. CURCĂ, A. LIONIDE, M. SAMARINEANU EFECTUL SUPLIMENTĂRII HRANEI CU ZINC ȘI SELENIU ORGANIC ASUPRA RĂSPUNSULUI IMUN UMORAL LA VACILE DE LAPTE	76
V. ENCIU, G. PORCESCU, I. BULARGA, V. MACARI STRATEGIA ÎN DOMENIUL SIGURANȚEI ALIMENTELOR – ACTUALITĂȚI ȘI PERSPECTIVE	80

ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

D. CIMPOIEȘ EVALUAREA CONSOLIDĂRII EXPLOATAȚIILOR AGRICOLE PRIN PRISMA DIMENSIUNII ECONOMICE	85
TATIANA ȘEVCIUC COMPONENȚA ȘI CLASIFICAREA CONSUMURILOR INCLUSE ÎN COSTUL PRODUCȚIEI MINIERE	94
LILIANA CIMPOIEȘ 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. BEȘLEAGĂ, V. BÎȚCA ARGUING THE TRANSESTERIFICATION REGIMES OF THE RAPESEED OIL WHILE PLANNING THE EXPERIMENTS	53
IG.BEȘLEAGĂ PECULIARITIES OF THERMAL CALCULATION OF THE DIESEL ENGINE FUELED WITH BIOCOMBUSTIBLE	58

CADASTRE, LAND MANAGEMENT AND ENVIROMENTAL ENGINEERING

I. MOROȘAN, C. CARAUȘ 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 REPUBLIC 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. CIMPOIEȘ EVALUATING THE AGRICULTURAL FARMS CONSOLIDATION IN THE LIGHT OF ECONOMIC DIMENSION	85
TATIANA ȘEVCIUC COMPOSITION AND CLASSIFICATION OF CONSUMPTION INCLUDED IN THE COST OF MINING PRODUCTION	94
L. CIMPOIEȘ THE IMPACT OF SUBSIDIES ALLOCATION ON THE EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF MOLDOVA	99

AGRONOMIE ȘI 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.

ÎNTRUDUCERE

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

Luând în considerație situația reală la momentul actual în agricultura Republicii Moldova, în mod special, instabilitatea condițiilor pedoclimaterice, reducerea suprafețelor irigate, aplicarea îngrășămintelor minerale și organice în cantități mici, realizarea cercetărilor în domeniu este actuală (V. Starodub et al., 2010), îndeosebi studierea potențialului soiurilor de orz (A. Jucenko, 2004). Paralel este necesar de majorat și diversitatea genetică după durata perioadei de vegetație (M. Chișca, 2007).

În prezent este eficient de cultivat soiuri de orz de toamnă cu plasticitate pronunțată și potențial de producție mai stabil (V. Starodub, N. Gheorghiev, 2008) în asolament cu saturație de culturi leguminoase, în cadrul cărora și au fost realizate aceste investigații.

MATERIAL ȘI METODĂ

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

Drept obiect biologic de studii au servit soiurile orzului de toamnă Osnova (soi-umblător) și 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 semințe germinabile la 1 ha) și epoca de semănat (recomandată și admisibilă).

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

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările au fost efectuate în condiții meteorologice instabile, îndeosebi cât privește asigurarea cu depuneri atmosferice și căldură. Cantitatea de depuneri atmosferice în anii 2007 – 2009 a fost mai scăzută față de norma medie multianuală cu 10 – 188 mm, iar în anii 2006 și 2010 a depășit media multianuală cu 70 – 178 mm.

Regimul termic s-a caracterizat prin temperaturi ridicate, și anume, prin depășirea 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 influențat negativ producția orzului de toamnă.

Prezintă interes gradul de asigurare a plantelor orzului de toamnă cu temperaturi efective. Pe parcursul perioadei de vegetație 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 vegetație a orzului de toamnă, 2006 – 2010

N/r	Interfazele, perioadele	Suma temperaturilor efective (>5°C)	Variația temperaturilor efective (>5°C)
1	Semănat – răsărire	134	127 – 149
2	Răsărire – înfrățire	112	42 – 138
3	Înfrățire - 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 vegetația activă	1415	1 269 – 1 581

VÎVT^x – vremea încetării vegetației în toamnă

VRP^{xx} – vremea regenerării în primăvară

Perioada de vegetație activă în primăvară cuprinde fazele de creștere și dezvoltare, înfrățirea de primăvară – maturarea deplină a boabelor și necesită 1070°C în medie pe anii 2006 – 2010 cu oscilația de 900°C (anul 2008) – 1169°C (anul 2009).

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

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

Tabelul 2
Producția 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	± față 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 experienței=107						

Datele prezentate în tabelul 2 confirmă faptul, că elementele tehnologice studiate manifestă o influență considerabilă asupra producției orzului de toamnă. La soiul Tighina producția maximă (3178 kg/ha) a fost obținută la epoca recomandată după mazăre, ca plantă premergătoare, cu desimea de semănat de 5,0 mln de semințe la 1 ha. Separat pe factori putem menționa, că epoca recomandată de semănat a orzului de toamnă (I decadă a lunii octombrie) după mazăre și borcag de primăvară, ca plante premergătoare, a asigurat un spor semnificativ (79 – 163 kg/ha) față 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 însoțită de un spor de producție semnificativ (+ 145 – 262 kg/ha).

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

Tabelul 3

Producția 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	± față 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 experientei=263						

Soiul-umblător Osnova s-a manifestat drept soi cu o plasticitate mai înaltă față de Martor, iar producția, în dependență de epoca de semănat, a fost la același nivel, ceea ce are o importanță practică majoră.

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

S-a stabilit, că interacțiunea dublă este de 14,96 – 17,86 %. Interacțiunea dublă și triplă a elementelor tehnologice studiate se manifestă prin tipul de antagonism. În cazul dat, acest fenomen se explică științific, din acest considerent sporul producției în cercetările polifactoriale este mai mic în comparație cu investigațiile monofactoriale. Evident că cercetările polifactoriale, după conținutul lor, sunt mai adecvate condițiilor reale din producție.

Tabelul 4

*Cota procentuală (%) a elementelor tehnologice în producția 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	Acțiunea directă	77,72	81,62
5	AB	9,81	5,27
6	AC	3,93	1,86
7	BC	4,12	7,83
8	Interacțiunea dublă	17,86	14,96
9	Interacțiunea triplă	4,40	3,42

CONCLUZII

1. În anii 2006 – 2010, în asolament cu saturație de plante leguminoase la soiul Tighina producția maximă (3200 kg/ha) a fost obținută în epoca recomandată - semănat după mazăre cu desimea de 5,0 mln/sem./ha.
2. Receptivitate față elementele tehnologice manifestă soiul-umblător Osnova față de epoca de semănat după mazăre (3284 – 3288 kg/ha). Producția 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. Contribuția directă a elementelor tehnologice la formarea producției a constituit 77,7 – 81,6%. Interacțiunea dublă (15,0 – 17,9%) și triplă (3,4 – 4,4%) au manifestat o interacțiune de antagonism.

BIBLIOGRAFIE

1. Jucenko A. Resursnâj potencial proizvodstva zerna. Moskva, 2004.
2. Chișca M. Soveršenstvovanie sortovogo raznoobrazîa ozimogo âčmenâ. Materialele conferinței internaționale științifico-practice „Agricultura durabilă, inclusiv ecologică – realizări, probleme, perspectivă”. Bălți, 2007.
3. Starodub V. ș.a. Tehnologia de cultivare a cerealelor de toamnă. Chișinău, 2010.
4. Starodub V., Gheorghiev N. Fitotehnie. Chișinău, 2008.

Data prezentării articolului – 24.05.2011

CZU 631.862:543.061

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

A. RUSU, V. PLĂMĂDEALĂ

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dîmo”

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 știut și luat în calcul la folosirea gunoiului de grajd și altor deșeuri organice sunt datele despre compoziția lor, și anume: conținutul de apă, de materie organică, cenușă, elemente nutritive și elemente cu potențial nociv. Spre exemplu, de conținutul apei depinde consistența, starea agregativă a deșeului. Iar, consistența deșeului, la rândul său, impune anumite tehnologii de pregătire și aplicare. De primă necesitate este conținutul azotului, deaceia dozarea îngrășămintelor organice se calculează după acest element. În cazul abordării anumitor tipuri de deșeuri important este atât conținutul elementelor chimice cu potențial fertilizator, cât și a celor cu efect nociv asupra solului și plantelor.

În cazul gunoiului de grajd compoziția chimică este determinată de specia animalelor de la care provine și de regimul de întreținere a acestora. În urma reformei agrare din anul 1990, nu numai că s-a redus drastic efectivul de animale, dar s-a schimbat radical și regimul de întreținere pentru cele rămase. Actualmente peste 90% din șeptelul țării se întreține în gospodăriile populației rurale (Anuarul statistic al Republicii Moldova, 1997).

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

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material de studiu a servit gunoiul de bovine, porcine, păsări, ovine și parțial de cabaline. Toate probele reprezintă tipuri și forme de gunoi stocat îndelung în grămezi și bazine, aflate în stadii gata pentru aplicare. În acest sens s-au folosit rezultatele analizelor laboratorului de îngrășăminte organice și fertilitatea solului a Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „N.Dimo”, unde a devenit o tradiție acumularea și monitorizarea rezultatelor analizelor gunoiului de grajd și a altor deșeuri, efectuate la comanda agenților economici sau cu ocazia fondării experiențelor 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 ȘI DISCUȚII

Gunoiul de grajd care se produce în Republica Moldova se deosebește printr-un conținut mai înalt de elemente nutritive, mai ales fosfor și potasiu, comparativ cu cel obținut de la animalele întreținute pe solurile podzolice sau cenușii (V.Vasiliev, N.Filipova, 1988). Considerăm, că acest fenomen se datorează calității înalte a furajelor ce se obțin în condițiile pedoclimaterice ale Republicii Moldova. O altă particularitate a gunoiului de grajd, ce se folosește în Republica Moldova, este caracterizată de condițiile climatice semiaride cu umiditate considerabil mai mică, decât gunoiul produs în zonele mai umede. O trăsătură generală a gunoiului de grajd, precum și a altor deșeuri organice este că au variația cantitativă foarte largă a indicatorilor compoziției.

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 așternut și numai 5% în formă de gunoi semilichid (turbureală). Umiditatea medie ponderată a gunoiului cu așternut este de 52,9% (tab. 1). Abaterea standard a umidității este de 17,6%, iar coeficientul de variație – 27,1%. Cunoscând faptul că gunoiul de bovine cu așternut are, în general, un conținut 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 condițiilor climaterice mai uscate din Republica Moldova, față de partea europeană a Federației Ruse, precum și fermentării și stocării îndelungate a gunoiului în condițiile noastre.

În condițiile Republicii Moldova gunoiul de bovine se stochează timp îndelungat, datorită conținutului de azot amoniacal din gunoiul fermentat, pregătit pentru aplicare, unde constituie doar 5,3%, pe când în gunoiul proaspăt această formă de azot depășește 31% din conținutul total al azotului. În condițiile noastre, gunoiul de grajd se păstrează prea mult până se încorporează în sol, indicatorul fiind conținutul de potasiu și fosfor din gunoi. Gunoiul de bovine stocat timp îndelungat conține de circa două ori mai mult fosfor și potasiu, în forme totale, față de cel proaspăt și respectiv, mai multă cenușă.

În rezultatul pierderii de apă și materie organică, gunoiul de grajd devine mai bogat în elemente nutritive. În medie, 1 tonă de gunoi de bovine cu așternut pregătit pentru aplicare conține 20,3 kg NPK. Dat fiind faptul, că gunoiul de bovine cu așternut predomină cantitativ față de celelalte tipuri de gunoi, acesta este numit ca gunoi de grajd convențional, servind pentru compararea și conversia celorlalte tipuri și forme de îngrășăminte organice în gunoi convențional de bovine cu așternut (M. Turcanu, 1993).

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

Gunoiul de porcine cu așternut se deosebește de cel convențional de bovine printr-un conținut mai ridicat de azot (0,82%) și fosfor total (0,71%). Deține, semnificativ, mai multă apă și materie organică. Unii agricultori presupun că gunoiul de porcine ar avea o acțiune toxică asupra plantelor, însă o astfel de acțiune nefastă n-a fost confirmată de multiplele experiențe efectuate în Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „N.Dimo” și realizate în toate zonele republicii cu diverse culturi. Bineînțeles, gunoiul de porcine a fost aplicat în doze optime după conținutul de azot total - 170-240 kg N/ha. Conform rezultatelor altor cercetători, deasemenea n-au fost stabilite acțiuni dăunătoare ale gunoiului de porcine asupra plantelor.

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

Tabelul 1

Valorile medii ale compoziției chimice a gunoii de grajd cu umiditate naturală

Tipul și forma gunoii de grajd	Umiditatea, %	N total, %	N-NH ₄ , %	P ₂ O ₅ total, %	K ₂ O total, %	Materie organică, %	N:P:K	Suma NPK, kg/t	Nr. de probe analizate
Gunoi de bovine									
cu așternut	52,9	0,56	0,03	0,43	1,04	17,2	1:0,8:1,9	20,3	1276
semili chid curătat mecanic	81,8	0,39	0,11	0,27	0,46	11,2	1:0,7:1,2	11,2	60
lichid curătat 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 așternut	57,4	0,82	0,20	0,71	0,73	18,2	1:0,9:0,9	22,6	314
semili chid curătat mecanic	83,6	0,57	0,22	0,39	0,24	11,7	1:0,7:0,4	12,0	45
lichid curătat 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
Găinaț									
cu așternut	51,0	1,46	0,48	2,39	1,16	26,0	1:1,6:0,8	50,1	60
fără așternut, deshidratat, curătat mecanic	49,3	2,22	0,42	1,74	0,99	29,2	1:0,8:0,4	49,5	30
lichid curătat 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 așternut	43,5	0,86	0,09	0,56	1,29	27,1	1:0,7:1,5	27,1	55
fără așternut	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
Conținutul mediu ponderat al gunoii solid amestecat	51,7	0,75	0,11	0,68	1,04	20,0	1:0,9:1,4	24,7	-

în cantități excesive. Dacă gunoiul de porcine se aplică fără a fi analizat în prealabil, ci numai pe propria apreciere, adică egalizarea haotică a cantității gunoiului de porcine cu cel de bovine, atunci fenomenul de toxicitate poate fi cauzat de conținutul prea mare de azot ce-i revine unității de sol-teren. În medie, conținutul de azot total în gunoiul de porcine cu așternut 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 curățat cu apă se acumulează în prezent într-un volum anual de circa 77 mii m³. Conținutul mediu al azotului total în gunoiul de porcine este de 0,23% din masa umedă și aproximativ întreaga cantitate de azot (87%) se află în formă de amoniac. Un metru cub de acest gunoi conține circa 4,4 kg NPK. Complexele de porcine în care funcționa sistemul mecanic de curățare, formând gunoi semilichid, au fost în totalitate lichidate la începutul anilor ‘90 ai secolului trecut.

Găinașul cu așternut este cel mai concentrat îngrășământ organic, conține în medie 1,46 % azot, 2,39% P₂O₅, 1,16% K₂O. Coeficientul de variație a acestor indici poate avea mărimi între 56% și 69%. În medie, 1 tonă de astfel de găinaș cu umiditate naturală conține 50,1 kg NPK. Umiditatea medie a găinașului este de 51% cu o abatere standard de 22% și un coeficient de variație de 43%. Materia organică în compoziția găinașului are o pondere medie de 26%, dar coeficientul de variație depășește 64%. Prin urmare, în diferite loturi de găinaș conținutul de materie organică poate varia între 8% și 60%. Acest îngrășământ are o acțiune rapidă, comparabilă cu cea a îngrășămintelor chimice. Circa 33% din azotul total se află în formă amoniacală, ușor asimilată de plante. Mobilizator pentru azot, pentru satisfacerea plantelor cu acest element este și raportul $C_{total} : N_{total}$ din găinaș, ce constituie în medie 9:1. Așa dar, la fertilizarea cu găinaș, plantele vor fi asigurate suficient cu azot nu numai în prima perioadă de creștere din rezerva de azot amoniacal, dar și pe parcursul vegetației - din azotul proteic, mineralizat treptat de microorganisme. Actualmente, în formă de găinaș cu așternut se produce circa 84 la sută (415 mii t/an) . Restul reprezintă găinaș, lichid eliminat de la fabricile de păsări.

Găinașul lichid conține în medie 5% masă uscată, 0,20% azot și tot atâta fosfor, 0,10% potasiu. Elementele nutritive formează un raport optimal pentru fertilizarea cernoziomurilor și nutriția plantelor, N:P:K = 1,0:1,0:0,5. Un metru cub conține 5,0 kg NPK. Toate elementele sunt solubile, ușor accesibile plantelor. Caracteristicile negative ale acestei forme de găinaș, față de cel cu așternut constă în majorarea cheltuielilor de transportare și aplicare a unității de NPK și necesitatea construirii de bazine suplimentare pentru depozitare. Recomandabil ca găinașul lichid să fie aplicat (distribuit) direct în formă de suspensie, fără a-l separa în fracțiuni lichidă și solidă (nămol), care la rândul ei necesită cheltuieli adăugătoare de deshidratare și 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 așternut, iar în perioada de pășunare, la stâni – fără așternut. Gunoiul fără așternut are în medie 53,2 % apă, 21,3 materie organică, 23,5 kg/t NPK. Gunoiul cu așternut conține în medie 43,5% apă, 27,1 % materie organică, 27,1 kg/t NPK. Acesta din urmă este mai sărac în azot, 0,86% față de 0,92% N; mai bogat în fosfor, 0,56% față de 0,36% P₂O₅ și în potasiu, 1,29% față de 1,07% K₂O. Din indicii analizați, cei mai mari coeficienți de variație îl au fosforul și azotul amoniacal cu valori de 82% și respectiv, 97%, iar cei mai mici coeficienți de variație îl au conținutul de potasiu – 32% și 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 și plantele. Spre deosebire de alte feluri de gunoi de grajd, gunoiul de ovine are însușiri fizico-tehnologice foarte bune: nu este lipicios, se desface ușor în elemente structurale cu diametrul sub 10 cm, masa specifică a 1 m³ este de până la 800 kg.

Gunoiul de cabaline este asemănător după însușirile fizice și chimice cu gunoiul de ovine. În compoziția 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 – conținut normativ pentru îngrășămintele organice și echivalent cu cel din gunoiul convențional de bovine. Însă, comparativ cu acesta, are o concentrație mai redusă în potasiu și mai mare în azot și fosfor. Întrucât în Republica Moldova, de obicei, caii nu se întrețin în efective mari (herghelii), dar în majoritatea cazurilor separat, în gospodăriile populației rurale, gunoiul produs de aceste animale este amestecat cu alte tipuri de gunoi de grajd, ameliorând perceptibil însușirile fertilizatoare ale acestora.

CONCLUZII

1. Gunoiul de grajd produs în Republica Moldova se deosebește de cel produs în țările mai nordice, cu soluri mai sărace printr-un conținut 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 și mineralizarea mai profundă a materialului, iar pe de altă parte, la îmbogățirea lui cu elemente minerale. În medie 1 tonă de gunoi de bovine cu așternut, pregătită pentru aplicare conține 20 kg NPK, pe când 1 tonă de asemenea gunoi proaspăt – maxim 14 kg.

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

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. Chișinău: Statistica, 1997, p. 342.
2. Țurcanu, M. și colab. Recomandări pentru utilizarea îngrășămintelor organice în Moldova. Chișinău, 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 prezentării – 23.06.2011

CZU:633.15:631.54:631.544

ROLUL CULTURII PROTECTOARE ÎN CONTROLUL BIOLOGIC A BURUIENILOR LA CULTURILE PRĂȘITOARE

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.

ÎNTRUDUCERE

În opinia multor cercetători științifici buruienile sunt considerate drept specii de plante nedorite și întâlnite pe solurile lucrate și cultivate cu plante de cultură, care provoacă anumite pagube exprimate prin diminuări a producției și calității acesteia. Buruienile segetale sunt considerate drept producenți și componenți importanți 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 potențială a compușilor organici. Diversitatea speciilor de buruieni contribuie pozitiv la folosirea mai completă a spațiului vital. Resturile vegetale ale buruienilor sunt cu mult mai diversificate și fiind încorporate în sol, sunt supuse mai reușit proceselor de humificare în comparație cu miriștea păioaselor. Sistemele radiculare a multor specii de buruieni posedă o înaltă capacitate de a extrage din stratul arabil și subarabil compuși inaccesibili pentru planta de cultură. Buruienile influențează procesul contemporan de solificare, asigură solul cu anumite cantități de elemente biofile (Gh. Budoi, A. Penescu, 1996; M. Sidorov ș.a., 2006; Neonila Nicolaev, 2007).

M. Berca (2004) menționează că, deși 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 Managementului 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 și de problema fundamentală a controlului agentului patogen.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările științifice au fost efectuate la SDE „Chetrosu”, în secția Agrotehnică, în cadrul asolamentului ecologic cu 8 sole, cu următoarea succesiune a culturilor în timp și spațiu: 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 și a celor prășitoare de 62,5:37,5. Asolamentul include în structura semănăturilor 4 specii de leguminoase pentru boabe, considerate drept culturi amelioratoare: mazăre 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 recoltarea producției principale.

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

1. Varianta I - Martor fără cultură protectoare și fără prașile 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).
- Suprafața de evidență constituie 10,5 m.p. Numărul de repetiții – 3.

Pentru realizarea obiectivelor de bază ale experienței au fost efectuate următoarele evidențe:

- evaluarea influenței culturii protectoare asupra tipului și gradului de îmburuienare a porumbului pentru boabe;
- evaluarea influenței culturii protectoare asupra indicilor morfologici a porumbului pentru boabe;
- evaluarea influenței culturii protectoare asupra potențialului productiv al porumbului pentru boabe;
- evaluarea influenței culturii protectoare asupra unor indici de calitate ai porumbului pentru boabe.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Îmburuienirea a fost determinată în dinamică, în perioada critică a culturii față 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 și masei buruienilor verzi a fost apreciat pragul de dăunare a buruienilor, gradul numeric și gravimetric de îmburuienire. La toate variantele experienței a fost stabilit pragul economic de îmburuienire a porumbului pe parcursul întregii perioade herbocritice. În comparație cu Martorul cultura protectoare a contribuit la diminuarea gradului numeric de îmburuienire pe întreaga perioadă herbocritică a porumbului la nivelul gradației „medii” - la I și al II-a termen de semănat a mazărichii de primăvară și „scăzut”, - la al III-a termen de semănat a mazărichii. Gradul gravimetric de îmburuienire la termenul I și II de semănat a mazărichii se constată „scăzut”, iar la al III-a termen - la nivelul „foarte scăzut”. Din cele relatate se poate concluziona că semănatul mazărichii de primăvară în faza de 2-4 frunzulițe a porumbului, asigură o diminuare mai expresivă a gradului numeric și gravimetric de îmburuienire a semănăturilor de porumb (tab. 1, 2).

Cultura protectoare (măzărimea de primăvară) a influențat nivelul de productivitate a porumbului pentru boabe. În cadrul culturii protectoare porumbul a asigurat producții 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 producție au fost asigurate în termenele II și III de semănat a culturii protectoare, la nivel de 12,1-27,1 q/ha sau 32,7-40,7% (tab. 3).

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

Tabelul 1

*Influența culturii protectoare asupra îmburuienirii porumbului.
Evidența I, peste 36 zile după formarea plantulelor la porumb*

Variantele experienței	Numărul de buruieni la m ²	Pragul de dăunare	Gradul numeric de îmburuienire	Masa buruienilor verzi, g/m ²	Gradul gravimetric de îmburuienire (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

*Influența culturii protectoare asupra îmburuienirii porumbului.
Evidența II, peste 60 zile după formarea plantulelor de porumb*

Variantele experienței	Numărul de buruieni la m ²	Pragul de dăunare	Gradul numeric de îmburuienire	Masa buruienilor verzi, g/m ²	Gradul gravimetric de îmburuienire (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 experienței	Termenul de semănat a culturii protectoare	Recolta de boabe la umiditatea de 14%	+/- față de Martor	% față 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	-	-	3,82	-
P, %	-	-	1,82	-

Tabelul 4

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

Indicii	Variantele experienței		
	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
Prețul de realizare, lei/q	300,0	300,0	300,0
Costul producției, lei	11070	14700	15570
Cheltuieli total, lei/ha	3302,0	3502,0,0	3502,0,0
Prețul 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 și 319,8 – 344,6 % la variantele cu cultura protectoare (tab. 4).

CONCLUZII

În baza rezultatelor cercetărilor, privind evaluarea posibilităților de biologizare a metodelor de control a buruienilor la culturile prășitoare (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 spațiul 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. depășește valorile de 8 buruieni).

3. Cultura protectoare la porumb a permis de a menține în semănăturile acestuia, în comparație cu Martorul, o îmburuienire la nivelul gradației „mediu – scăzut” - după numărul de buruieni la m² și „scăzut – foarte scăzut” - după masa buruienilor verzi și aero-uscate.

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

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

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

BIBLIOGRAFIE

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

Data prezentării - **11.09.2011**

CZU 631.445.4:631.461 (478)

CARACTERISTICA AMINOACIDICĂ A CERNOZIOMULUI TIPIC DIN STEPA BĂLȚULUI

FRUNZE NINA¹, NICORICI MARIA²

¹*Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM,*

²*Universitatea Pedagogică „A.Russo”, Bălți*

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 țesuturilor vegetale și animale, precum și în urma activității 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 conțin structuri aromatice și heterociclice, cum ar fi: triptofanul, fenilalanina, tirozina (D. Zvâgincev et al., 2004). În funcție de starea ecologică a solului, ei sunt convertiți în substanță organică sau descompuși până la amoniac, dioxid de carbon și 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 Bălțului.

MATERIAL ȘI METODĂ

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

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute au demonstrat, că cernoziomul tipic studiat posedă un fond înalt de aminoacizi, conținutul cantitativ al cărora variază între 1,3750 și 3,8968 mkM/100 mg sol a.u. (absolut uscat), ce diferă de la variantă la variantă (fig. 1). Legitățile de acumulare ale aminoacizilor în fondul fertilizat și cel nefertilizat, cu excepția grâului în cultură permanentă, au fost identice, reliefându-se o tendință de sporire a cantității lor în variantele fertilizate. Deși variantele arabile se deosebesc nesemnificativ între ele, cea mai mare cantitate de aminoacizi a fost depistată în solul grâului, atât în asolament, cât și în cultură permanentă: 4,0-4,1 mkM/100 mg sol. Interesant este faptul, că și 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 și celor înregistrate în solul ogorului negru. Nici în una din variantele experimentale, însă, nu se acumula așa o masă de aminoacizi ca în cea a țelinii (4,9524-5,0223 mkM/ 100 mg).

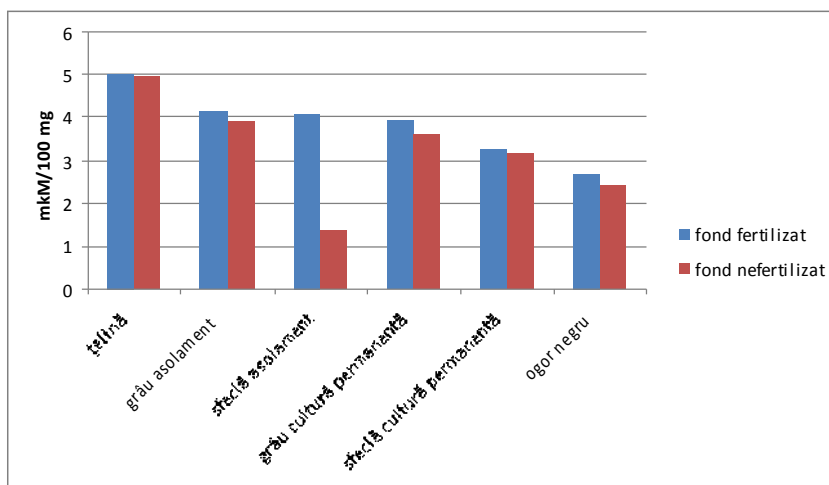


Figura 1. Fondul aminoacizilor din cernoziomul tipic al stepei Bălțului

Prin urmare, formarea aminoacizilor din sol are particularitățile sale, ce depind de compoziția și starea edafică a mediului în care se formează.

În total au fost identificați 18 aminoacizi: aspartic, glutamic, treonină, serină, prolină, glicină, alanină, valină, cisteină, metionină, isoleucină, leucină, tirozină, fenilalanină, lizină, histidină, arginină și aminoacidul Y-aminouletic. Dintre aminoacizii des întâlniți, 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 întâlniți, nestandard- aminoacidul Y-aminouletic. După cum se vede din tabelul 1, în cele mai mari proporții au fost depistați 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%). Cantitățile maxime de aminoacizi individuali erau înregistrate în variante cu proporții 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 țelinei (0,5432 mkM/100 mg). Cel mai mult acid aspartic se identifica în solul țelinei (1,6117 mkM/100 mg), iar cele mai mici cantități în solul cu sfeclă în asolament (0,6834 mkM/100 mg). Alaninei (0,4487 mkM/100 mg) și glicinei îi corespundea mai mult condițiile din solul cu sfeclă în cultură permanentă, înregistrând o cantitate corespunzătoare de 0,4487 și 0,4813 mkM/100 mg. Pentru formarea leucinei cele mai bune condiții 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 și aminoacidul Z-aminouletic : 0,0333; 0,0239; 0,0209 și 0,0091 mkM/100 mg corespunzător. Pondere masică a lor în fondul total de aminoacizi alcătuia: 0,66; 0,47; 0,78 și 0,34%. Analiza aminoacizilor identificați vis-a-vis de importanța acestora a relevat o disproporție însemnată în formarea aminoacizilor din sol cu dominarea aminoacizilor neesențiali (A. Lenindžer, 1985). Dar cel mai important și remarcabil este faptul, că cota maximă de aminoacizi esențiali s-a identificat în solul ogorului negru, iar cota maximă de aminoacizi neesențiali – în solul țelinei. Acest fenomen necesită investigații adăugătoare, care ar putea explica la un nivel mai superior decât cel ipotetic. Cantitativ, grupa aminoacizilor neesențiali domina în varianta țelinei și alcătuia 59,22–74,15% cu preponderența aminoacidului aspartic, serinei și celui glutamic. Cele mai mici cantități de aminoacizi neesențiali au prezentat aminoacidul Y-aminouletic, tirozina și cisteina. Masa relativă a aminoacizilor esențiali alcătuia 25,85–40,78%, cantitatea 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 → țelină.

Din punct de vedere al configurației structurii moleculare cei mai mulți 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 aceeași variantă și aromatici (1,63–4,20% cu dominarea în varianta grâului din asolament). Trebuie să menționăm, că în solul ogorului negru, aminoacizii menționați, deși se conțineau în cantități modeste, valoarea lor nu era cea minimă și după pondere ocupa o poziție intermediară între celelalte variante. Cel mai mult, însă, se deosebeau aminoacizii după capacitatea lor de a manifesta însușiri neutre, acide sau bazice, caracterizând reprezentanții săi corespunzător ca neutri, bazici sau acizi. Cuantificarea acizilor aminici după proprietăți a stabilit, că majoritatea aminoacizilor au însușiri acide (27–43%), apoi neutre (21–30%) și bazice (5–11%). Însă conținutul lor relativ pe variante avea proporții diferite. Astfel, aminoacizii cu proprietăți acide dominau în solul țelinei (43%), grâu în cultură repetată (37%) și sfeclă în asolament (35%). Aminoacizii neutri, în cele mai mari cantități se înregistrau (fig. 2) în solul țelinei (30%) și cel cu sfeclă în cultură repetată (29%), iar cei bazici – în solul sfecele în cultură repetată (11%).

Compararea rezultatelor obținute cu cele ale lui Umarov, Aseeva (1971) și cu ale altor autori (A. Svirskene, 2003; Tejina Kouhei et al., 2003), precum și cu ale conaționalilor noștri A. Donos, P. Korduneanu (1978) și N. Frunze (2008) indică la similaritatea compoziției calitative a aminoacizilor. Deosebiri compoziției cantitative, însă, depășesc cu mult alte soluri și pot fi explicate, după părerea noastră, prin metodele de analize utilizate diferite, condițiile și compoziția mediului în care se formează, raportul dintre procesele de acumulare și de utilizare a aminoacizilor etc. Diversitatea aminoacizilor este strâns legată de polifuncționalitatea și particularitățile specifice ale albuminelor, ceea ce și determina specificul comportării lor în sistemele biologice din sol. Datorită acestui fapt, biomoleculele au un rol excepțional în determinarea specificului lor de comportare în mediul biologic studiat și, de asemenea, în

Tabelul 1

Principalele grupe de aminoacizi (mkM/100 mg) și conținutul humusului (%) în cernoziomului tipic, administrat cu îngrășăminte

Aminoacizii	Variantele					
	țelină	grâu		sfeclă		Ogor negru
		asolament	cultură repetată	asolament	cultură repetată	
Esențiali:	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
Neesențiali:	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

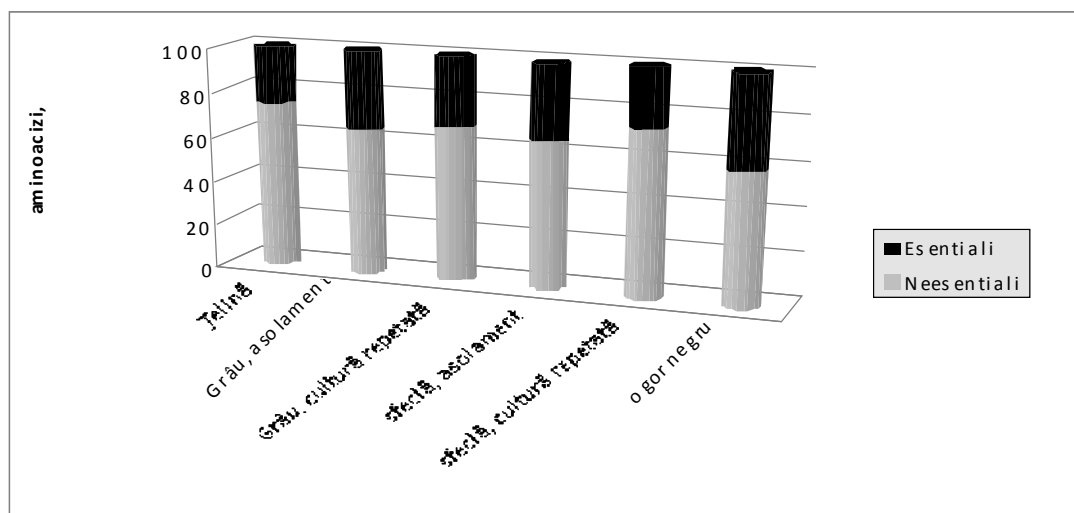


Figura 2. Ponderea aminoaciziilor esențiali și neesențiali în fondul aminoacidic al cernoziomului tipic.

îndeplinirea rolului de element de construcție a substanței organice din sol. Anume aceste calități evidențiază aminoacizii ca elemente structurale ale albuminelor din rândul altor polimeri și, de rând cu alte calități ale sale, le asigură rolul de bază materială a proceselor vii.

CONCLUZII

– Fondul aminoacidic al cernoziomului tipic din stepa Bălțului constituie 1,3750 și 3,8968 mkM/100 mg/sol, ce depășește considerabil conținutul lor în alte soluri, cedând însă cu mult solului de țină (4,9524–5,0223 mkM/ 100 mg). Mărimile lui au particularități distinctive, ce se modifică considerabil în funcție de condițiile și de compoziția 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%) și glicinei (6,54–14,83%). Majoritatea aminoacizilor aveau masă mică. Cea mai mică contribuție în constituirea fondului total au avut-o aminoacizii: histidina, tirozina, cisteina, precum și aminoacidul Y-aminobutiric, acumulând o masă de 0,0333; 0,0239; 0,0209 și 0,0091 mkM/100 mg corespunzător. Pondere masică a acestora în fondul total de aminoacizi alcătuia: 0,66; 0,47; 0,78 și 0,34%. Dintre aminoacizii permanent întâlniți în compoziția proteinelor, în solul studiat n-a fost identificat triptofanul.

BIBLIOGRAFIE

1. Donos, A.I., Korduneanu, P.H. Soderžanie i dinamika aminokislot vo frakciâh organiĉeskih soedinenij azota v obyknovennom ĉernozeme// Poĉvovedenie, 1978, Nr 9, p. 46–53.
2. Dospehov, B.A. Metodika polevogo opyta, M.: Ėolos, 1990, 416 p.
3. Zvâgincev, D.G., Șapovalov, R.R., Pucikin Ū .G. i dr. Ustojĉivost' guminovyh kislot k mikrobnj destrukcii/ / Vestnik MGU, 2004, Ser.17, p. 44–47.
4. Kozarenko, T.D., Zuev, S.N., Mulâr, N.F. Ionobmennâ hromatografiâ aminokislot, Novosibirsk: Nauka, 1981, 312 p.
5. Lenindžer, A. Osnovy biohimii. A.: Mir, 1985, T. 1, 250 p.
6. Metody poĉvennoj mikrobiologii i biohimii. M.: Izd-vo Mosk. Un-ta, 1991, 382 p.
7. Svirskene, A. Mikrobiologiĉeskie i biohimiĉeskie pokazateli pri ocenke antropogennogo vozdejstviâ na poĉvu // Poĉvovedenie, 2003, Nr. 2, p. 202–210.
8. Umarov, M.M., Aseeva, I.V. Svobodnye aminokisloty v nekotoryh poĉvah SSSR//Poĉvovedenie, 1971, Nr 10, p. 38–52.
9. Frunze, Nina. Fondul aminoacizilor liberi din solul asolamentului de cultură furajere// Lucrările științifice ale UASM. Chișinău, 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 și Biotehnologie al AȘM

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 (40,65-138,97 g/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.

ÎNTRUDUCERE

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

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

MATERIAL ȘI METODĂ

Obiectul nostru de studiu a fost cernoziomul tipic. Conținutul de humus în stratul 0-20 cm a alcătuit 2,50-3,11%. Reacția mediului din sol – slab alcalină, pH-ul=7,8. Greutatea specifică a solului 2,60g/cm³, porozitatea 50-60%, masa volumetrică 1,06-1,30 g/cm³. Investigațiile s-au efectuat în anii 2006-2008 în rotația a doua a unui asolament cu 7 sole de culturi furajere, la staționarul Bazei experimentale a AȘ „Biotron” în următoarele variante: 1– fondul nefertilizat (control), 2 – fondul mineral (îngrășămintele minerale calculate pentru 2,5% RAF – (radiația activă fotosintetică a plantelor), 3–fondul organic (gunoi de grajd de bovine + resturi vegetale + siderate (îngrășămintele verzi). Îngrășămintele se administrau în dependență de cultură în așa fel, ca după conținutul 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 și se studiau sumar AA liberi și legați. Determinările se efectuau în repetări triple prin metoda cromatografică a schimbului de ioni la analizorul automat AAA-339. Mărimile medii ale indicilor obținuți au fost prelucrate statistic. Ca etalon în aprecierea comparativă a conținutului cantitativ și celui calitativ de AA din cernoziomul arabil tipic a servit solul alăturat de țelină (fondul natural).

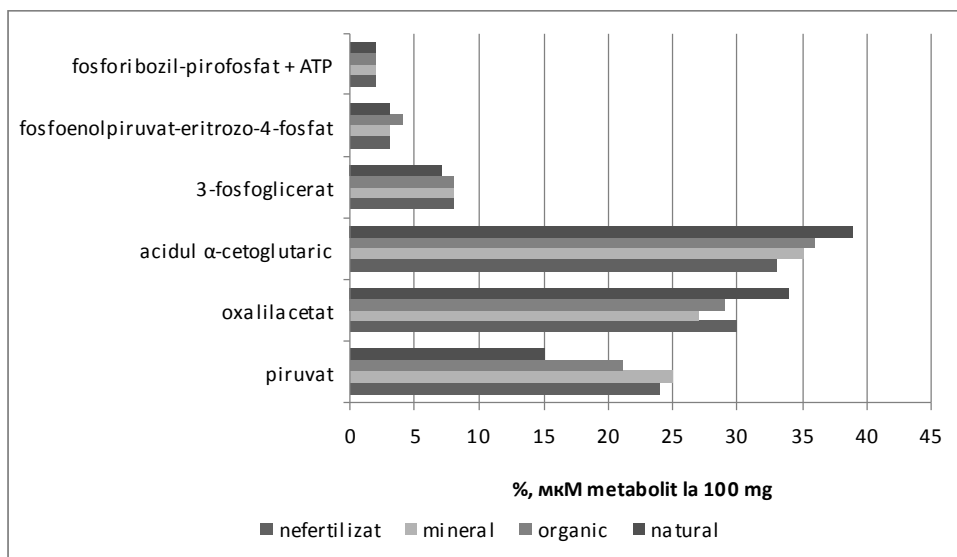
Ipoteza noastră de lucru o constituia presupunerea că CAT a aminoacizilor studiați decurge conform schemei clasice stabilite (G. Zarnea, 1984; A. Leninger, 1995).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

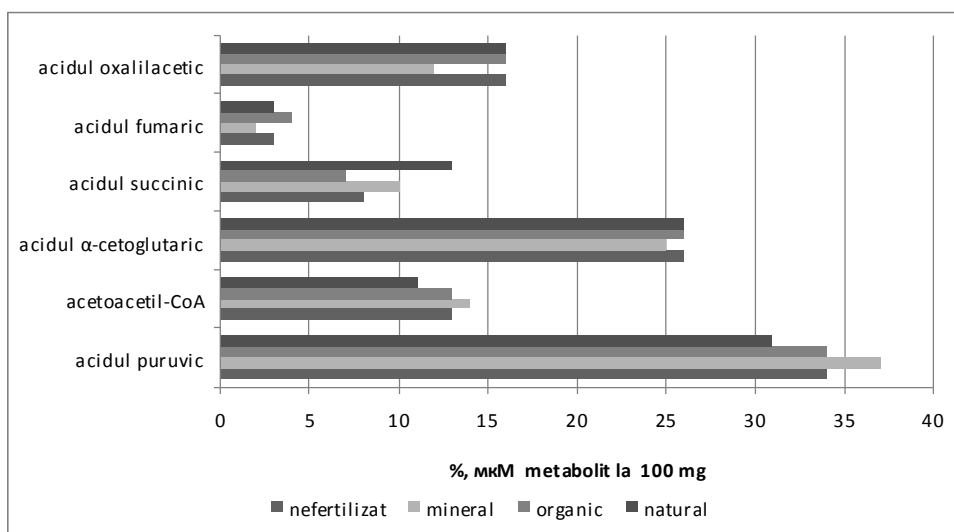
În total, în hidrolizatele de sol au fost determinați și identificați 18 AA: aspartic, treonina, serina, glutamic, prolina, glicina, alanina, valina, cisteina, metionina, izoleucina, leucina, tirozina, fenilalanina, Y-aminobutiric, lizina, histidina, arginina. Dintre AA, frecvent întâlniți, standard, nu s-a identificat triptofanul (posibil degradat la hidroliză), iar dintre AA rar întâlniți, nestandard, a fost identificat aminoacidul Y-aminobutiric, care reprezintă un produs indispensabil al metabolismului acidului glutamic. A fost determinat fondul aminoacidic al acestui sol și ponderea sa în conținutul total de azot. A fost stabilit, de asemenea, că fondul aminoacidic are o corelare strânsă cu conținutul substanței organice din sol (N.Frunze, 2011). A fost prezentată caracteristica generală a proprietăților structurale, fizice și chimice ale biomoleculelor studiate. S-a constatat că în solul cu conținut 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 și heterociclice e mai înaltă în comparație cu solurile mai sărace în humus. Majoritatea dintre ele au valori minime și medii ale indicilor fizici. Individualitatea chimică a acestor biomolecule e condiționată de prezența R-grupelor ionizate (28,28-37,5%) și a capacității lor de a interacționa cu moleculele de apă (59,7-66,9%) din mediul ambiant, însă, cu toate acestea, ele nicidecum nu sunt independente una față de alta (N. Frunze, 2011).

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

arătat că și căile metabolice, care determină natura AA formați și raporturile lor, sunt condiționate de parametrii structurali și de mărimea masei moleculare a biomoleculelor.



A



B

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

La fel, s-a constatat că fracțiile molare de masă ale biomoleculelor din diferite căi metabolice de inserare în CAT le depășesc pe cele ale anabolismului AA, determinând bilanțul dintre ele ca unul negativ. La studierea naturii amfibolice a căilor CAT, am pornit de la faptul că masele moleculare ale reprezentanților anabolismului și catabolismului sunt diferite (tab. 1). Plus la aceasta, suma maselor a 1 mol de fiecare participant al anabolismului (1860,53 g/mol) o depășește pe cea a catabolismului (1451,51 g/mol) cu 21,98%. În acest sens prezintă interes relevarea aportului cantitativ al masei molare a produșilor lor intermediari ca rezultat al alcătuirii unui astfel de echilibru între ele. S-a dovedit că parametrii structurali ai biomoleculelor etapei amfibolice condiționează 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 α -cetoglutaratului (17-20%), apoi cea a acidului piruvic (14-15%) și oxalilacetic (7-11%). O participare mai mică în catabolismul AA a fost realizată pe calea acizilor fumaric (1-2%) și succinic (4-8%). Raporturile proporționale dintre produșii

finali de includere a catenelor carbonice în CAT aveau următorul aspect, ce reflectă, în opinia noastră, trăsăturile distinctive ale activității 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 (țelina) – 14:46:20:08:01:11

Compararea căilor de biosinteză, conform aportului masic al precursorilor posibili, a relevat, de asemenea, trăsături distinctive în comparație cu analiza precedentă potrivit ponderii molare. Lideri în desfășurarea biosintezei erau, la fel, căile β -cetoglutaratului (35-41%), oxalilacetatului (22-27%) și a piruvatului (8-13%), deși aportul lor cantitativ diferă. În acest caz, în mod esențial s-au evidențiat următoarele trei căi: 3-fosfoglicerat (7-10%), fosfoenolpiruvat-eritroz-4-fosfat (6-9%) și fosforibozil-pirofosfat + ATP (10-12%), raporturile proporționale 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 (țelina) – 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 față 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 produși intermediari pe variante. În acest caz a avut loc o diferențiere mai pronunțată a variantelor, ce dezvăluie utilizarea de acoperire a AA asupra formării lor. Valorile maxime ale bilanțului (-9,72 și -12,76%) au fost identificate în solul fondului nefertilizat și celui mineral, iar cele minime (-20,17 și -22,18%) – în solul fondului organic și celui natural, corespunzător.

Tabelul 1

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

Căile metabolice	Masa moleculară	Fondurile experimentale			
		nefertilizat	mineral	organic	natural
Procese 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
$C_5H_6O_7\alpha$ -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
Procese catabolice					
$C_3H_4O_3$ Acidul piruvic	88,35	5,62	7,31	11,36	18,54
$C_{25}H_{40}O_{18}N_7P_3S$ Acetoacetyl-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" inițierea biosintezei sau invers? Posibil că biosinteza și toate celelalte activități, care necesită energie, forțează începutul catabolismului, producător de ATP, în dependență de concentrația produsului final anabolic. Doar viteza utilizării energiei legăturilor fosfatice ale ATP-ului determină viteza cu care ATP se restabilește 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 substanțe nutritive și biosinteza altora, mai întâi de toate, este determinată de starea fiziologică și de necesitățile solului în metaboliți și energie. Prin acești factori, într-o mare măsură, poate fi explicată existența permanentă a stării de dinamică a constituenților chimici ai săi ca un tot întreg. Factorii vizați sunt legați între ei și interacționează 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 și individualitate a nutrienților consumați pe diferite căi metabolice. Cele din urmă, la rândul lor, determină natura AA formați și raportul dintre ei și sunt condiționate de parametrii structurali și de mărirea masei moleculare a acestora.

2. O altă particularitate a acestora este "plasticitatea" metabolismului, decurgând din capacitatea sistemelor celulare de a se adapta la tipul și la cantitatea de nutrienți diferiți, prezenți 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%, acetoacetyl-CoA 46-54%, acidul á-cetoglutaric 17-20%, succinic 4-8%, fumaric 1-2% și oxalilacetic 7-11%.

3. Diversitatea produșilor metabolici ar fi o altă particularitate, ce constă în coexistarea diferitelor căi metabolice, ce se pot substitui una cu alta în funcție de condițiile fiziologice și/sau de mediu. Încluderea precursorilor prin căile de biosinteză a AA urma conform raporturilor proporționale: prin piruvat cu ponderea de 8-13%, oxalilacetat 22-27%, á-cetoglutarat 35-41%, 3-fosfoglicerat 7-10%, fosfoenolpiruvat-eritroz-4-fosfat 6-9% și 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 depășește 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, București, 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, București, 1984, 474 p.

Data prezentării – 19.09.2011

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA 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 stropiți în pepinieră portaltoi MM 106 și în livadă pomii de măr din soiul Golden Delicious cu preparatul EM-12. S-a stabilit că preparatul EM-12 protejează pomii, inclusiv tulpinile și 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" protejează pomii numai la începutul lunii februarie. În aprilie gradul de afectare a fost de 86%.

Cuvinte cheie: Iepuri sălbatici, Plantațiile de măr, Pomi fructiferi, Portaltoi, Repellent.

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. Kovachevski (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°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 10 th of February).%	Degree of damage (the 10 th 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 10 th of February), %	Degree of damage (the 10 th 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., CIMPOIES³; SHAABAN, E. A.¹

¹Pomology Dept., National Res., Centre, Cairo, Egypt

²Hort. Dept., Fac. of Agric. Minia Univ. Egypt

³Agrarian State University of Moldova

Abstract: Pe parcursul anilor 2010, 2011 pomii de măr din soiul Anna au fost stropiți cu o soluție de vitamine K, E, D și A în concentrație de 100 ppm, atât în mod separate, cât și în diferite combinații între ele.

S-a stabilit că vitaminele au contribuit la îmbunătățirea calităților organoleptice a fructelor. Cele mai bune rezultate în ceea ce privește recolta și calitatea fructelor au fost obținute când pomii au fost stropiți cu soluția din patru vitamine, fiecare fiind în concentrație 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 GA₃ (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.A.C. 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 GA₃, 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 Baden, 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 Reinhold. 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.M¹, M. S. EL- SHAMMAA¹, G. CIMPOIES²
MALAKA, A. SALEH¹, NAGWA, S. ZAIED¹

¹Pomology Dept., National Res., Centre, Cairo, Egypt

²State Agrarian University of Moldova

Abstract: S-au studiat deșeurile minerale solide compostate (C) în calitate de sursă ecologică de acid humic (HA) cu și fără pulverizare cu extract de drojdie (Y) în calitate de bioîngrășământ cu scopul înlocuirii parțiale a aplicării îngrășămintelor minerale de azot asupra viței de vie din soiul Thomson.

S-a stabilit că aplicarea a 50% N + 50% C + 1% HA a sporit conținutul de NPK în frunze și calitatea producției. Ultima a fost mai pronunțată în combinație cu pulverizarea cu extract de drojdie. Toate tratamentele au redus conținutul 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 al.*, 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. CO₂ 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 cerevisiae*) 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 with 100% 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	0.24 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 al*, 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., Lye, 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 CĂPȘUN ÎN CONDIȚIILE IRIGĂRII PRIN PICURARE

O. FRĂȘINEAC

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.

ÎNTRUDUCERE

Căpșunul este una dintre speciile pomicele care prezintă un interes economic și alimentar deosebit datorită potențialului mare de producție, calității fructelor, conținutului în vitamina C și alte substanțe utile pentru alimentația omului.

Fructele de căpșun în stare proaspătă conțin: 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 (conținutul în vitamina C este egal cu cel al lămâilor și, în plus, au un conținut ridicat de vitamina B și vitamina K, acid pantotenic, vitamina E). În tratamentul insomniilor se recomandă consumul de căpșune proaspete datorită procentului ridicat de vitamina B și de mangan, care reglează activitatea sistemului nervos. În tratamentul anemiilor căpșunele sunt contraindicate din cauza conținutului lor în fier și cupru, iar datorită vitaminei K contribuie la buna funcționare a ficatului. Sistemul imunitar este stimulat de prezența acidului pantotenic, un acid indispersabil formării anticorpilor. Iodul, după cum este bine cunoscut, are un rol esențial în funcționarea glandei tiroide. Efectul remineralizant al căpșunelor derivă din conținutul mare în magneziu și calciu, fosfor, dar și provitamina A. Din această cauză căpșunele sunt recomandate în alimentația bolnavilor de tuberculoză, în tratamentul osteoporozei (D. Șerban, 2011).

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca obiecte de cercetare au fost plantele de căpșun de 1-3 ani ale soiurilor *Honeoye*, *Elsanta*, *Sharlotte*, *Betty*. Experiența constă din 5 variante, toate în 4 repetiții. Indicii biochimici ai fructelor de căpșun au fost stabiliți la recoltarea lor. Cercetările se efectuează pe lotul experimental al terenurilor ÎM „INTERCONSULT - MD”, SRL or. Criuleni și pe lotul experimental al terenurilor „Agrodror-Succes”, SRL or. Strășeni.

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

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

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

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

Betty - soi foarte timpuriu. Poziție verticală, înălțime mijlocie. Fruct regulat, conic lung, de culoare roșie 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 și mijlocul lui august. Epoca de recoltare - luna mai.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Căpșunul este o specie cu înrădăcinare superficială. Pentru o creștere și dezvoltare normală pe toată perioada de vegetație necesită o umiditate în sol cu valori cuprinse între 65-75% din capacitatea totală de apă a solului. Eventualele fluctuații ale conținutului de apă din sol, cu referire la absența apei, afectează atât dezvoltarea părților terestre, inclusiv diferențierea mugurilor floriferi și formarea ramificațiilor roditoare, cât și dezvoltarea sistemului radicular. Excesul de apă este de asemenea deosebit de nociv pentru planta de căpșun. Acesta poate produce blocaje la nivel de asimilație pentru plantă și favorizează apariția bolilor specifice pentru colet și 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 funcție de momentul plantării, de mărimea precipitațiilor, nivelul evapotranspirației, umiditatea aerului, precum și de metoda de udare.

Pe parcursul efectuării cercetărilor s-a constatat o diferențiere în ceea ce privește productivitatea, cât și compoziția fructelor de căpșun. Analizând pe variante fiecare indice biochimic din figura 1, se

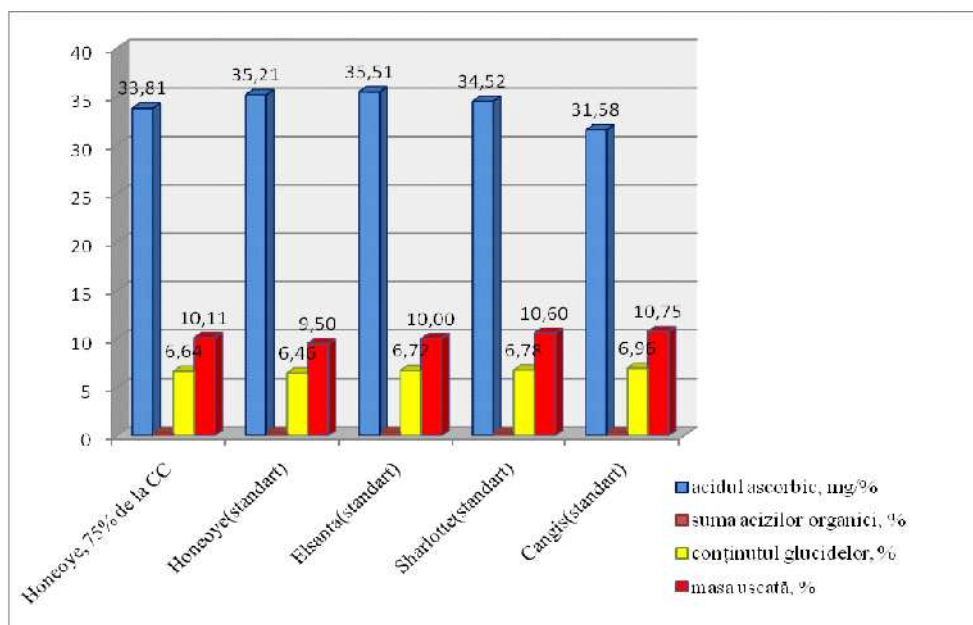


Fig. 1. Indicii biochimici ai fructelor de căpșun

Remarcă: CC* - irigarea cu menținerea umidității la 75% de la capacitatea de câmp; standart** - irigarea tradițională obișnuită în funcție de condițiile climaterice.

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

CONCLUZII

La cultivarea soiurilor de căpșun Honeoye, Elsanta, Sharlotte și Betty indicii biochimici ai fructelor sunt influențați atât de cantitatea de apă administrată la irigare, cât și de condițiile climaterice (precipitațiile, temperatura aerului, umiditatea aerului, evapotranspirația, radiația solară, prezența vântului). În experimentul dat factorul de cantitate a apei administrată la irigare a predominat.

Concomitent, din punct de vedere al productivității căpșunului, de importanță esențială este cantitatea de apă utilizată de plantă pe tot parcursul perioadei de vegetație și, în special, cantitatea optimă, în cazul dat varianta 1 cu menținerea umidității 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 puțin, pentru varianta 3 – 0,97 t/ha, adică de 2,54 ori mai puțin, pentru varianta 4 – 1,32 t/ha, adică de 1,87 ori mai puțin și pentru varianta 5 – 0,99 t/ha, adică de 2,49 ori mai puțin. În cercetarea dată indicii biochimici principali de glucide și masă uscată au înregistrat valori medii în varianta 1 cu peliculă neagră și cu irigare (menținerea umidității solului la 75% de la capacitatea de câmp, care a prezentat rezultate cantitative și calitative înalte ale fructelor de căpșun.

BIBLIOGRAFIE

1. Barbaroș, M. Sporirea productivității căpșunului, zmeurului și coacăzului negru în Republica Moldova. *Lucrare de sinteză a tezei de doctor habilitat*. Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2005, 192 p.
2. Frăsineac, O. Indicii biochimici ai fructelor de căpșun de soiul Honeoye în condițiile irigației prin picurare. *Sisteme informaționale geografice/ Materialele simpozionului internațional, UASM. Chișinău, 2011*, p. 129-131.
3. Șerban, D. Cultivarea capsunilor - irigarea în cultura capsunului. București, 2011. http://agroromania.ro/articole/stiri/Cultivarea-capsunilor_irigarea-in-cultura-capsunului-10271.html.

Date prezentării – **28.11.2011**

ZOOTEHNIE ȘI BIOTEHNOLOGII

CZU: 636.4.054.084.522

CERCETĂRI COMPARATIVE PRIVIND CAPACITATEA DE CREȘTERE ȘI ÎNGRĂȘARE A SUINELOR ÎN FUNCȚIE 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 combinații de rase, tipuri și linii de suine, precum și ameliorarea crosurilor în baza utilizării resurselor genetice autohtone și de import (G. Domocoș, 1999). În țările mari producătoare de carne de porc, se practică de mult timp hibridarea cu obținerea unei producții de carne economic avantajoase, dar și de o calitate superioară, care asigură necesitățile nu numai ale producătorilor, dar și consumatorilor (N. Zeneci, 1999).

Rolul hibridării în sporirea cantității de carne este primordial, deoarece manifestarea fenomenului heterozis la încrucișările heterogene sporește producția de carne și ameliorează calitatea carcaselor într-un timp relativ mai scurt și cu mai puține cheltuieli de nutreț, energie electrică, termică etc. Pentru încrucișare trebuie selectați cei mai valoroși indivizi productivi, cât și reproductivi, examinând exteriorul animalului și nivelul selecției aplicat (M. Suhoverschi, 2007).

Anume alegerea animalelor inițiale și a celor mai bune împerecheri, corespunzătoare cerințelor actuale în funcție de particularitățile genetice, vor contribui la obținerea hibridilor comerciali de valoare superioară. După aceste referințe este importantă efectuarea unui studiu comparativ privind intensitatea de creștere și consumul specific la hibridii obținuți prin participarea mai multor rase ca Yorkshire, Hampshire, Landrace și Pietrain.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experimentul s-a efectuat în unitatea pentru creșterea și îngreșarea porcinelor „Vergecom” din r-nul Hîncești. Pentru obținerea hibridilor, în calitate de formă maternă au fost utilizate scroafe de rasa Yorkshire, iar forma paternă au constituit-o vierii de rasa Hampshire, Landrace, Pietrain și birasiali Landrace X Pietrain. În scopul obținerii materialului biologic experimental au fost formate cinci loturi de scroafe conform schemei prezentate în tabelul 1.

Scroafele au fost întreținute și hrănite în condiții analogice după normele în vigoare, utilizând nutrețuri combinate de valoare completă care au asigurat necesitățile în substanțe nutritive. Pentru studierea capacității de creștere și consumului specific au fost selectate după principiul analogic 90 capete tineret suin și formate cinci loturi experimentale, ținând cont de origine, vârstă și masă corporală.

Purceii după întărcare au fost cântăriți și plasați într-un adăpost cu boxe suspendate de la sol, apoi au fost marcați pentru a se cunoaște proveniența și în scopul efectuării lucrărilor experimentale. Pe parcursul creșterii au fost create condiții de întreținere și hrănire analogice. Distribuirea nutrețului combinat s-a efectuat de 3 ori pe zi până la atingerea masei corporale de 50 kg, apoi de 2 ori pe zi în perioada de îngreșare, asigurarea cu apă fiind la discreție. După acumularea masei corporale de 50 kg,

Tabelul 1

Schema experimentului

Lotul	Formele parentale		Efectiv	
	maternă	paternă	scroafe	tineret la îngrășare
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 îngrășare revenindu-i fiecărui cap 1,33 m² suprafață de pardosea, temperatura 18-20°C, umiditatea relativă 65-70%.

Rețeta de furajare a fost constituită din: 35% porumb, 35% orz, 10% șrot de soia, 10% borhoturi, 4% făină de carne-oase, 3% tărâțe, 1,5% cretă furajeră, 1% premix, 0,5% sare. În perioada de creștere a fost apreciată capacitatea de îngrășare după masa, consumul specific și sporul mediu zilnic prin cântărirea indivizilor lunar.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În baza condițiilor analogice de alimentație și întreținere, cât și a particularităților genetice identice capacitatea de creștere și dezvoltare a hibridilor s-a manifestat în mod diferențiat. Privind viteza de creștere, între loturile experimentale au fost stabilite diferențe semnificative (tab. 2).

Tabelul 2

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

Lotul	Vârsta 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 creștere specifică a hibridilor, influențată în mare măsură de formele parentale participante la obținerea lor. Hibridii din lotul III s-au caracterizat printr-o viteză de creștere mai mare, care la vârsta de 6 luni au depășit 106 kg, iar în comparație cu celelalte loturi, ei au manifestat o creștere mai intensivă pe întreaga perioadă de studiu. La fel și lotul V s-a remarcat printr-o bună viteză de creștere care la vârsta de 6 luni cântăreau 98,27 kg. Diferența dintre lotul III și I de purcei constituie 23,24 kg ($B>0,999$), datorită genotipului și anume din prezența fenomenului heterozis. O diferență semnificativă s-a observat și între lotul V și I de 14,78 Kg ($B>0,99$).

Evoluția sporului mediu zilnic în diferite perioade de creștere a variat în funcție de genotipul părinților și este prezentată în tabelul 3 și figura 1. Datele confirmă o creștere specifică a hibridilor, influențată în mare măsură de formele parentale. Un spor mediu zilnic mai mare a fost realizat deasemenea de tineretul suin din lotul III, rezultat din încrucișarea formelor parentale obținute cu participarea vierului de rasa Hampshire și scroafelor de rasa Yorkshire.

Diferența dintre lotul III și lotul I în ultima perioadă de creștere este una semnificativă de 161 g ($B>0,999$), la fel și între lotul V și lotul I de 104 g ($B>0,99$). Astfel de diferențe semnificative s-au manifestat în majoritatea perioadelor de evidență a creșterii și dezvoltării tineretului suin.

Tabelul 3

Evoluția sporului mediu zilnic la tineretul suin în perioada de creștere, g

Perioada de creștere, 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).

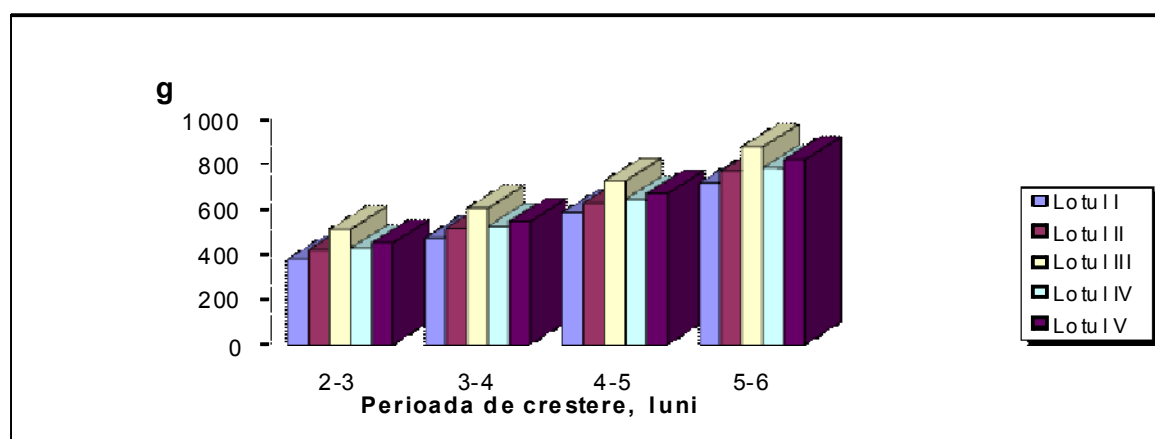


Figura 1. Sporul mediu zilnic în diferite perioade de creștere

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

Tabelul 4

Viteza de creștere în perioada de îngrășare a suinelor, g

Lotul	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	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 creștere tineretul suin experimental a manifestat o intensitate de creștere diferită care s-a aflat în dependență de potențialul genetic și productiv al materialului biologic. În ceea ce privește sporul mediu zilnic pe întreaga perioadă de îngrășare, lotul III și V se remarcă printr-o viteză de creștere superioară, comparativ cu alte loturi, fiind de 684g și respectiv 625g, având o diferență semnificativă față de lotul I de 143 g (B>0,99) și respectiv 84g (B>0,95).

Vârsta atingerii masei corporale de 115 kg prezentată în tabelul 5, are o diferență semnificativă (B>0,999), între lotul III și I de 26 zile influențată de energia de creștere și calitățile productive a hibrizilor.

Tabelul 5

Capacitatea de îngrășare a suinelor

Lotul	Vîrsta atingerii masei corporale de 115 kg, zile		Consumul specific în perioada de îngrășare, U.N.	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	C _v , %
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).

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

Consumul de nutreț în perioada de îngrășare a fost direct influențat de energia de creștere, cât și de apartenența de rasă a materialului biologic experimental. În tabelul 5 se observă că odată cu creșterea și dezvoltarea mai precoce a animalelor, consumul specific scade, iar la porcii cu un spor mediu zilnic mai mic și cu o reținere în creștere mai mare, crește și perioada de furajare și, la rândul său, și consumul de unități nutritive.

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

CONCLUZII

1. Energia de creștere și calitățile productive ale hibridilor comerciali sunt influențate în mare măsură de genotipul animalelor utilizate la încrucișarea și hibridarea porcinelor.

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

3. Evoluția sporului mediu zilnic în diferite perioade de creștere la hibridii comerciali a variat în funcție de genotipul părinților. Astfel, lotul III a atins cele mai bune performanțe, unde sporul mediu zilnic a urcat treptat de la 515 g la 882 g în ultima lună de îngrășare.

4. Consumul de nutreț în perioada de îngrășare a fost direct influențat de energia de creștere cât și de apartenența de rasă a porcinelor experimentate. Diferențe semnificative s-au înregistrat între loturile III și I de 0,32 U.N. (B>0,95).

BIBLIOGRAFIE

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

Data prezentării – 14.11.2011

CZU: 636.4.082.23

STABILIREA OBIECTIVULUI SELECȚIEI ÎNTR-O POPULAȚIE DE PORCINE

G. MOVILEANU

Universitatea „Valahia” Tîrgoviște, 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

Eficiența economică a creșterii porcilor depinde de prolificitate, spor, consum și calitatea carcasei, toate aceste caractere concurând să intre în obiectivul ameliorării. Producerea porcilor hibrizi necesită încrucișarea a trei sau patru populații, astfel că obiectivul selecției populațiilor este simplificat: populațiile maternelle sunt selecționate pentru prolificitate și ritmul de creștere (sporul mediu zilnic sau greutatea vie), iar populațiile paterne pentru ritm de creștere și calitatea carcasei.

În stabilirea obiectivului selecției trebuie avute în vedere următoarele principii: (a) Obiectivul selecției să fie *precis* formulat, în sensul că însușirile vizate să fie pe cât posibil măsurate obiectiv; (b) Obiectivul selecției să fie *constant*, pentru 3-4 generații, pentru a asigura timpul necesar formării unei noi structuri genetice a populației, în direcția dorită de ameliorator. Inconstanța obiectivului selecției poate anihila progresul obținut anterior. (c) Obiectivul selecției să fie *simplu*, în sensul de a include numai caractere esențiale, 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, producția de carne pe scroafă matcă este un caracter complex, alcătuit din caractere mai simple: prolificitatea, viteza de creștere și greutatea carcasei descendenței. La rândul ei, prolificitatea, depinde de alte caractere mai simple, cum ar fi rata ovulației. Caracterele prea simple nu mai au însă expresie fenotipică, ele devenind caractere metabolice, de aceea în obiectivul selecției intră, de regulă, caractere de complexitate medie, unele referitoare la cantitatea producției (prolificitate, spor de creștere, consum specific), altele la calitatea producției (calitatea carcasei).

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

MATERIAL ȘI METODĂ

Au fost utilizate rezultatele obținute în testarea după performanțe proprii de către 3617 indivizi din Linia Sintetică-345 Periș, aparținând la 105 vieri și 1040 scroafe. Mărimea medie a familiilor de vier a fost de 34,44, iar a familiilor de scroafă de 3,45. Însușirile referitoare la viteza de creștere și calitatea carcasei au fost următoarele: greutatea vie, procentul de carne în carcasă, sporul mediu zilnic și sporul mediu în carne carcasă.

Obiectivul selecției este acela de a obține progres genetic maxim pe unitatea de timp și cheltuieli.

Ca urmare el trebuie optimizat, prin imaginarea mai multor obiective posibile care pot intra în competiție, reținându-se acela care maximizează câștigul genetic anual, cu costuri minime (deși optimizarea pe criterii economice nu face obiectul lucrării de față).

Având în vedere caracterele considerate, au fost studiate șase obiective posibile, alcătuite conform tehnicii indicilor de selecție (L.N. Hazel, 1943, C.R. Henderson, 1963, Van Vleck, 1993, H.Grosu și col., 1997). Cei șase indici de selecție construiți 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 și (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 menținerea acestui caracter în fiecare indice construit.

Alcătuirea indicilor de selecție necesită cunoașterea parametrilor genetici și economici în populația investigată.

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

Importanța economică a caracterelor deține 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 creșterea sa cu o unitate genetică îl are asupra unui indicator global (profitul), celelalte caractere rămânând constante. Întrucât prețurile și costurile prezintă o mare variabilitate în timp și spațiu, s-a căutat înlocuirea eficienței economice cu eficiența biologică. În acest context, indicatorul global este reprezentat de maximizarea sporului mediu zilnic de carne în carcasă.

În prezenta lucrare importanța 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 și sporul mediu în carcasă, variabile independente. Întrucât caracterele considerate se exprimă în unități de măsură diferite, regresiiile parțiale au fost standardizate, pentru a permite obținerea unor rezultate comparabile.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Performanțele medii ale probei analizate

Performanțele medii ale celor patru caractere considerate și analiza lor statistică sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Performanțele medii ale probei analizate

Caracterul		$\bar{X} \pm S_x$	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 naștere-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 diferențe asigurate statistic, pentru trei din caracterele considerate. De asemenea, variabilitatea caracterelor se încadrează în limitele normale.

2. Parametrii genetici

Compoziții varianței fenotipice. În vederea alcătuirii indicilor de selecție au fost determinate varianțele și covarianțele fenotipice, genotipice și de mediu, obținându-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

Componenții observaționali ai varianțelor și covarianțelor 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 viață (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 heritabilității caracterelor analizate

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

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

Corelațiile fenotipice, genotipice și de mediu. Varianțele și covarianțele fenotipice, inter- și intrafamiliale (tab. 2) au stat la baza estimării coeficienților de corelație fenotipică, genotipică și de mediu (tab. 4).

Tabelul 4

Valorile corelațiilor fenotipice, genotipice și de mediu între caracterele analizate

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

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

Corelațiile fenotipice urmează aceeași tendință ca și cele genotipice, cele negative fiind însă slabe ca intensitate. Se remarcă însă faptul că toate corelațiile sunt foarte semnificative ($\alpha=0.001$).

3. Importanța relativă a caracterelor și indici de selecție.

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

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

Tabelul 5

Indici de selecție pentru diferite combinații de caractere

Indicele	Caractere	v_i	b_i	S_I^2	S_H^2	$R_{H,I}$	ΔH	ΔG_i pe unitate intensitate a selecției
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 0,0099 kg
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 0,0079 kg 0,012 kg

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

CONCLUZII

1. În urma aplicării testului Student s-a constatat că există diferențe asigurate statistic între indivizii din cele două sexe, la trei dintre cele patru caractere (greutate vie, procent de carne în carcasă și spor mediu în carcasă);
2. Valorile eritabilității au variat de la 0,27 pentru sporul mediu în carcasă, până la 0,39 pentru procentul de carne, încadrând cele patru caractere în categoria celor intermediar eritabile;
3. Corelațiile fenotipice au variat de la -0,087 (greutate vie x procent de carne) până la 0,908 (greutate vie x spor în carcasă);
4. Corelațiile 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. Corelațiile 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 corelațiile s-au dovedit a fi foarte semnificative;
6. Ponderea biologică deținută 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 selecției, s-a dovedit a fi aceea care include toate cele patru caractere (I_6).

BIBLIOGRAFIE

1. Drăgănescu, Condrea. *Ameliorarea animalelor*. Ed. Ceres, București, 1979, p. 75.
2. Grosu, H., Lungu, S., Kremer, V.D. *Modele liniare utilizate în ameliorarea genetică a animalelor*. Ed. Coral Sanivet, București, 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 și inspecția carcaselor de bovine, porcine și ovine conform normelor U.E.* Ed. Ceres, București, 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 populația cu așa produse, ca: miere, ceară, polen, păstură, propolis, lăptișor de matcă etc. Totodată, albinele melifere participă la polenizarea culturilor agricole, în rezultatul căreia se majorează simțitor cantitatea și calitatea semințelor și fructelor.

Caracterul creșterii și calitățile morfo-productive ale familiilor de albine sunt legate de originea acestora. Familia de albine posedă o plasticitate ecologică înaltă, este capabilă la existență într-un spectru larg al condițiilor de trai.

Capacitatea adaptivă a fiecărei familii nu este constantă în procesul de creștere și se schimbă independent de condiții pe parcursul sezonului.

Sub influența factorilor antropogeni s-au schimbat destul de brusc condițiile de viață ale albinelor – componența speciilor de plante și tipul culesurilor, îndeosebi în regiunile cu agricultură intensivă (N. Eremia, 2009).

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

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

Posibilitatea suportării perioadei de iarnă depinde de mulți 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 și metișii lor. În legătură cu aceasta, de multe ori, având la stupină metiși caucazieni, apicultorii fac concluzii eronate despre iernarea nesatisfăcătoare a albinelor de rasă Caucaziană sură de munte. Pentru conducerea reușită a gospodăriei apicole mari sau mici, private este necesar de a ne dezice de metiși și de întreținut la stupine familii de albine de rasă pură (L. Moreva, 2006).

Principală funcție a albinelor din generația de primăvară este orientată spre creșterea 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 și primăvară, de asemenea spre crearea condițiilor necesare pentru pregătirea familiilor către iernat, cele de toamnă – la creșterea puietului și asigurarea eclozionării albinelor valoroase în primăvara anului următor (V. Lebedev, 2000).

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

Datele despre dimensiunile caracterelor exterioare ale albinelor sunt necesare la studierea sistematică, aprecierea apartenenței rasiale în procesul lucrului de selecție și, de asemenea, pentru controlul calității indivizilor (L. Gajnutdinova, 2004).

Șt. Lazăr și O. Vornicu (2007) menționează, că la albina carpatică pe teritoriul României s-au diferențiat mai multe ecotipuri adaptate specificului de relief, climă și cules în zonele în care s-au

format: Câmpia Dunării și Dobrogea, Podișul Moldovei, Câmpia de Vest, Podișul Transilvaniei și zona versanților munților Carpați.

Studierea calităților productive și de exterior, precum și aprofundarea cunoștințelor despre morfologia, rezistența la iernare și productivitatea albinelor locale permit aprecierea valorii productive și asigură un bun material ca bază a creării noilor linii de albine carpatice locale, adaptate la condițiile Republicii Moldova, cea ce prezintă un interes științific și practic.

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

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru îndeplinirea obiectivelor puse, ca obiect al investigațiilor au servit familiile de albine, de rasa Carpatică, de la stupina „Albinărie”, raionul Strășeni.

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

S-au studiat următoarele caractere morfo-metrice ale albinelor lucrătoare: lungimea trompei, dimensiunile între proeminențele tergului-3, lungimea tergului-3, lungimea și lățimea sternitului-3, oglinzilor ceriere ale sternitului-3 și aripei mari din dreapta. De asemenea, s-a studiat indicele cubital și dislocarea discoidală.

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

În laboratorul apicol al Facultății de Zootehnie și Biotehnologii mostrele luate au fost preparate și cu ajutorul microscopului MBS-9 s-au examinat caracterele morfo-metrice sus menționate 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” și “b” ale celulei discoidale.

Rezistența la iernare s-a apreciat după diferența datelor reviziilor de toamnă și primăvară. S-a determinat consumul de hrană la un spațiu dintre faguri cu albine, intrat în iarnă și mortalitatea albinelor. Mortalitatea albinelor s-a determinat prin diferența numărului de albine în familie primăvara față de numărul depistat la revizia de toamnă.

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

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

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În procesul evoluției albinele melifere au format o metodă specifică de iernare, care are o importanță majoră în perioada pasivă și lungă de 6 luni și mai mult. Rezistența la iernare este o proprietate a familiilor de albine ce caracterizează capacitatea lor de a suporta condițiile extreme de iarnă.

V. Gubin (1987) a demonstrat că rezistența albinelor carpatice ca și intensitatea dezvoltării în perioada de primăvară, în condiții egale sunt mai superioare față de indicii altor albine de proveniență sudică. Aceste particularități au permis într-un timp scurt să obțină o popularitate largă și recunoscută.

Productivitatea familiilor de albine, în mare măsură, depinde de bunăstarea iernării. Asupra calității iernării albinelor influențează o mulțime de factori, ca: pregătirea corectă din toamnă, îndestularea pe parcursul iernii cu hrană calitativă, crearea condițiilor optime de temperatură, umiditatea și ventilația. Totodată, o însemnătate majoră o are ameliorarea rasei rezistente la iernare, bine adaptate la condițiile climatice locale. Familiile de albine în condițiile 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 iarnă aveau în cuib în medie câte 8,4 faguri, cu variația 6-12 faguri (tab. 1). Puterea familiilor de albine era de 7,3 spații dintre faguri populați cu albine. Cantitatea de miere globală, care a fost depozitată ca rezervă de hrană pe parcursul iernii, a

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

Coeficientul de variație la indicii studiați a oscilat între 16,11 și 90,69%.

Tabelul 1

*Starea familiilor de albine de la stupina „Albinărie” la revizia de toamnă
24.09.2010*

Indicii	$X \pm S_x$	V, %	Limite
1. Numărul fagurilor în familia de albine, buc.	$8,40 \pm 0,303$	16,11	6 – 12
2. Puterea familiilor de albine, spații dintre fagurii populați cu albine	$7,30 \pm 0,178$	21,84	5 – 16
3. Cantitatea de miere globală, kg	$13,76 \pm 0,373$	24,40	8 – 24
4. Numărul fagurilor artificiali construiți, buc.	$1,86 \pm 0,090$	43,34	1 – 5
5. Cantitatea de miere marfă obținută, kg	$4,68 \pm 0,567$	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 spații dintre faguri populați 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	$X \pm S_x$	V, %	Limite
1. Numărul fagurilor în familia de albine, buc.	$7,62 \pm 0,152$	17,87	4 – 10
2. Puterea familiilor de albine, spații dintre fagurii populați cu albine	$6,56 \pm 0,193$	26,32	3 – 12
3. Cantitatea de miere globală, kg	$3,27 \pm 0,173$	47,35	1 – 10
4. Rezistența la iernare, %	$87,58 \pm 1,631$	16,45	50 – 100
5. Cantitatea de miere consumată pe parcursul iernii, kg	$10,46 \pm 0,321$	27,46	4 – 16
6. Cantitatea de miere consumată la un spațiu dintre faguri populați cu albine, kg	1,59		

S-a constatat că rezistența la iernare a familiilor de albine este de 87,75% cu variația între 50 și 100%. Pe parcursul iernii familiile de albine au consumat în medie câte 10,46 kg miere sau 1,59 kg la un spațiu dintre faguri populați cu albine.

Coeficientul de variație a oscilat între 16,45% (rezistența la iernare) și 47,35% (cantitatea de miere globală).

Așadar, albinele carpatice locale sunt rezistente la condițiile de iernare și 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 variație de la 6,06 mm (familia nr. 25) până la 6,82 mm (familia nr. 9).

Dimensiunile între proeminențele tergului-3 au constituit, în medie 4,87 mm, lungimea tergului-3 – 2,27 mm, lungimea sternului-3 – 4,23 mm și lățimea – 2,88 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternului-3 – 2,48 mm și lățimea – 1,51 mm, lungimea aripilor mari din dreapta – 9,11 mm și lățimea – 3,46 mm, indicele cubital – 2,24 și dislocarea discoidală pozitivă – 71,3%, neutră – 28,7% (tab. 3).

Coeficientul de variație la caracterele studiate are extremele de 1,94% la lungimea aripilor mari din dreapta și 7,51% la lățimea aripilor 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 proeminențele tergului-3 – 4,97 mm, lungimea tergului-3 – 2,31 mm, lungimea sternului-3 – 4,26 mm și lățimea – 2,90 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternului-3 – 2,53 mm și lățimea – 1,53 mm, lungimea aripilor mari din dreapta – 9,21 mm și lățimea – 3,48 mm, indicele cubital – 2,25 și dislocarea discoidală pozitivă – 71,3 %, neutră – 28,7% (tab. 4).

Coeficientul de variație la caracterele studiate ale albinelor lucrătoare din lotul de prăsilă, are extremele de 0,97% la lungimea aripilor mari din dreapta și 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 proeminențele tergului-3	4,87 ± 0,042	3,85	4,38 - 5,03
Lungimea tergului-3	2,27 ± 0,028	5,62	1,99 - 2,90
Lungimea sternitului-3	4,23 ± 0,029	4,27	3,89 - 4,52
Lățimea 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
Lățimea 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
Lățimea 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 și incluse în lotul de prăsilă, au în medie lungimea trompei de 6,61 mm, dimensiunile între proeminențele tergului-3 – 4,96 mm, lungimea tergului-3 – 2,32 mm, lungimea sternitului-3 – 4,26 mm și lățimea – 2,94 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3 – 2,52 mm și lățimea – 1,52 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,24 mm și lățimea – 3,42 mm, indicele cubital – 2,28 și dislocarea discoidală pozitivă – 77,1%, neutră – 22,8% (tab. 5).

Coeфициentul de variație la caracterele studiate ale albinelor lucrătoare din familiile materne, are extremele de 0,75% la dimensiunile între proeminențele tergului-3 și 6,98% la indicele cubital.

Albinele lucrătoare din familii paterne, care au fost selectate și incluse în lotul de prăsilă, au în medie lungimea trompei de 6,53 mm, dimensiunile între proeminențele tergului-3 – 4,96 mm, lungimea tergului-3 – 2,30 mm, lungimea sternitului-3 – 4,26 mm și lățimea – 2,88 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternitului-3 – 2,52 mm și lățimea – 1,54 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,19 mm și lățimea – 3,52 mm, indicele cubital – 2,23 și 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 proeminențele tergului-3	4,97 ± 0,011	0,99	4,86 - 5,07
Lungimea tergului-3	2,31 ± 0,019	3,59	2,11 - 2,42
Lungimea sternitului-3	4,26 ± 0,035	3,69	3,97 - 4,52
Lățimea 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
Lățimea 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
Lățimea 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 liniștit pe faguri, în timpul controlului, oferă posibilitatea de a lucra chiar fără mască apicolă. Posedă o predispoziție slabă pentru furtașag și 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 și 53, care au fost utilizate pentru obținerea și transvazarea larvelor pentru creșterea 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 proeminențele tergului-3	4,96 ± 0,014	0,75	4,90 – 5,01
Lungimea tergului-3	2,32 ± 0,022	2,54	2,26 – 2,42
Lungimea sternului-3	4,26 ± 0,069	4,26	4,04 – 4,46
Lățimea sternului-3	2,94 ± 0,005	0,41	2,93 – 2,96
Lungimea oglinzilor ceriere ale sternului-3	2,52 ± 0,011	1,16	2,48 – 2,59
Lățimea oglinzilor ceriere ale sternului-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
Lățimea 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 și 88 – pentru creșterea 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 proeminențele tergului-3	4,96 ± 0,016	1,13	4,86 – 5,07
Lungimea tergului-3	2,30 ± 0,026	4,11	2,10 – 2,41
Lungimea sternului-3	4,26 ± 0,042	3,52	3,97 – 4,52
Lățimea sternului-3	2,88 ± 0,052	6,53	2,59 – 3,01
Lungimea oglinzilor ceriere ale sternului-3	2,52 ± 0,010	1,49	2,38 – 2,57
Lățimea oglinzilor ceriere ale sternului-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
Lățimea 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 selecție și utilizate pentru obținerea 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 proeminențele tergului-3 sunt de 4,87 mm, lungimea tergului-3 este de 2,27 mm, lungimea sternului-3 – 4,23 mm și lățimea – 2,88 mm, lungimea oglinzilor ceriere ale sternului-3 – 2,48 mm și lățimea – 1,51 mm, lungimea aripii mari din dreapta – 9,11 mm și lățimea – 3,46 mm, indicele cubital – 2,24 și dislocarea discoidală pozitivă – 71,3%, neutră – 28,7%.

2. S-a constatat că rezistența 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 spațiu dintre faguri populați cu albine.

3. În procesul de selecție și 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. Metodicheskie 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 populacionno-geneticheskoj struktury medonosnoj pčely (*Apis mellifera* L.) na Ūžnom Urale: Avtoref. diss... kand. biol. nauk. Ufa, 2004, 24 s.
4. Eremia, N. *Apicultura*. Chișinău, 2009, 350 p.
5. Eriřkov, N.I. Opredelenie ob'ema vyborki, neobhodimoj dlâ polučenîâ dostovernyh rezul'tatov v issledovaniâh po pčelovodstvu. Metodicheskie rekomendacii. Rybnoe, 1986, 6 s.
6. Lazăr, Șt., Vornicu, O.C. *Apicultura*. Iași: Alfa, 2007, 600 p.
7. Lebedev, V.I. Naučno-praktičeskie aspekty tehnologii kompleksnogo ispol'zovaniâ pčelinyh 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 Ūge Rossii. V: Pčelovodstvo, 2007, № 7, s. 12-15.
9. Merkur'eva, E.K. Biometriâ v selekcii i genetike sel'skohozâjstvennyh žyvtornyh, M: Colos, 1970, 312 s.
10. Moreva, L.A. Vâžnyj faktor zimovki. V: Pčelovodstvo, 2006, № 8, s. 18-19.

Data prezentării – **01.12.2011**

INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

CZU 631.539.3

ALEGEREA ȘI OPTIMIZAREA CONSTITUȚIEI 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 și optimizarea constituției unui MC pentru renovarea îmbinărilor de tip lagăr cu soluții de performanță ridicată. În acest context, pentru realizarea scopului propus, au fost înaintate principalele obiective care constau în studierea influenței unor factori de material prin identificarea și cuantificarea calitativă și cantitativă a ponderii naturii și concentrației diferitor agenți de ranforsare asupra aderenței MC pe substraturi de metal, aderența MCP fiind comparată cu aderența materialului matricei.

Materialul compozit propus pentru testare are ca matrice poliamida PIA 12 aditivată cu bisulfură de molibden, diferite procente masice de microsferă de sticlă și microfibre de bazalt.

MATERIAL ȘI METODĂ

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

Ranforsarea MC s-a efectuat cu următorii agenți: bisulfură de molibden DM-1 (TY 48-19-133-90), folosită pentru a îmbunătăți comportarea MC la sarcină și la uzură fără a afecta rezistența la șoc și oboseală; microsferă goale din sticlă (microbaloane de sticlă) MC-BII rp.5 (TY 6-48-91-92), cu următoarea componență chimică: SiO_2 : 76-78 %; Na_2O : 10-12 %; CaO : 6 %; ZnO : 1-1,5 %; B_2O_3 : 4 %, proprietăți densitate 0,37-0,42 g/cm³, rezistența la comprimare 150 kg/cm² (fără mișcare 10%); umiditate, cel mult 0,3%; microfibre de bazalt, folosite pentru sporirea rezistenței la tracțiune, a rigidității, contracției în timpul formării, îmbunătățirea 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 și trierea lor s-a realizat în dispozitivul de mărunțire IJ-10 cu trierea ulterioară prin site oscilante.

Acoperirile au fost aplicate prin presare la cald pe substraturi din oțel carbon de calitate obișnuită în stare de livrare la presa hidraulică DV 2428. Dimensiunile și forma mostrelor au fost stabilite în funcție de proprietățile investigate. Parametrii tehnologici s-au menținut în regim semiautomat.

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

Adezivitatea s-a estimat prin metoda știfturilor cu dispozitivul descris în (G.Marian et al. 2006). Uzura a fost determinată la mașina de frecare CMIQ2 după schema arbore-segment pentru condiții de ungere limitată (1 picătură de ulei SAE 10W-40 la 400 m. traseu) sub sarcina $P_c = 1,5$ MPa și 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 (MoS ₂)	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 ȘI DISCUȚII

Alegerea competentă a materialelor pentru renovarea îmbinărilor de tip lagăr reprezintă o etapă tehnologică foarte importantă. Aceste materiale trebuie să prezinte un șir de proprietăți, care ar asigura capacitatea de lucru cel puțin la nivelul pieselor noi. În acest aspect, MCP prezintă un șir de avantaje față de materialele tradiționale folosite în industria reparațiilor de mașini.

Principalul avantaj al MCP, în comparație cu cele tradiționale, este posibilitatea obținerii unor proprietăți unice datorită combinării intime, raționale și controlate dintre polimerul de bază și mai multe materiale de ranforsare. Cu toate că agenții de ranforsare posedă proprietăți specifice individuale, în combinații aceștia își pot modifica semnificativ proprietățile, în direcția dorită, atât a lor însuși, cât și a materialului de bază.

Posibilitatea modularii proprietăților MCP și obținerii în acest fel a unei game foarte variate de caracteristici fizice și 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, și a îmbinărilor de tip lagăr, în special. În acest context este argumentată folosirea MCP pe bază de poliamidă, eficiența căreia a fost demonstrată de mai mulți autori (Gr. Marian, 2005; V. Sirghii, 2007; I. Kolesko, 1980; V. Dudcăk, 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 aderență sigură cu substratul pe care este aplicat, să reziste la sarcinile care pot apărea în timpul exploatării și să aibă o rezistență sporită la uzare.

Totodată, agenții de ranforsare, în multe cazuri, influențează neadecvat, chiar imprevizibil, rezistența la aderență. Din acest motiv, la constituirea unui MCP nou, este important ca concomitent cu proprietățile dominante de exploatare să se cerceteze aderența acestuia în comparație cu materialul de bază.

În cele ce urmează se prezintă rezultatele cercetărilor cu privire la rezistența aderenței MCP și rezistenței acestuia la uzare în condiții de frecare fără lubrifiere (situație întâlnită foarte des în îmbinările din componența tehnicii agricole și celei din industria prelucrătoare).

Aderența a fost estimată pentru MCP aplicate pe substraturi din oțel carbon în stare de livrare funcție de concentrația constituenților. Pentru acest studiu s-a folosit, în calitate de matrice, poliamida PIA 12 (OCT 6-05-425), care este un sortiment de poliamidă, cu rezistență îmbunătățită la acțiunea radiațiilor ultraviolete și la intemperii, posedă rezistență sporită la uzare și șocuri, demonstrând proprietăți 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, diferiți solvenți organici (hidrocarburi alifatice și aromatice, cetone, esteri, eteri, uleiuri etc.).

Cuantificarea influenței concentrației constituenților asupra aderenței acoperirilor s-a realizat prin aderența relativă, determinată ca raportul aderenței estimate a MCP la aderența materialului matricei, adică a poliamidei PIA 12. S-a studiat aderența MC la substraturi din oțel carbon în stare de livrare funcție de concentrația constituenților.

După prelucrarea statistică a datelor experimentale s-a obținut următoarea ecuație de regresie care în coordonate codate descrie adecvat evoluția aderenței relative funcție de concentrația constituenților:

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

În figurile 1 și 2 sunt prezentate graficele aderenței relative a MCP examinat funcție de concentrația constituenților pentru diferite niveluri ale factorilor de răspuns.

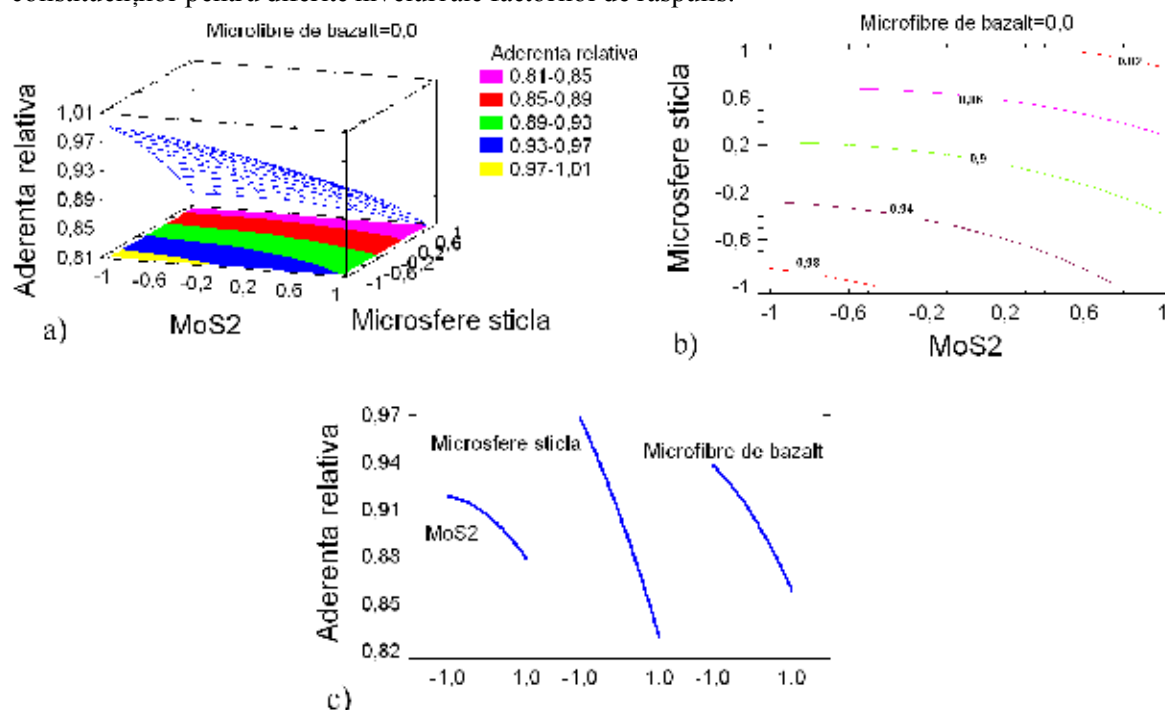


Figura 1. Estimarea aderenței relative a MCP funcție de concentrația constituenților pentru cazul nivelului 0 (concentrație microfibre bazalt 4%): a) suprafața de răspuns, b) niveluri de răspuns și c) efecte dominante.

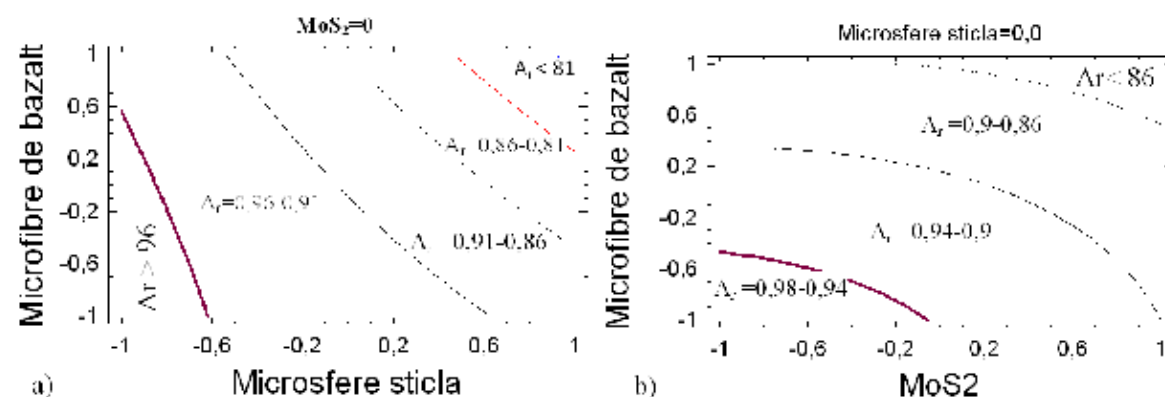


Figura 2. Estimarea aderenței relative a MCP funcție de concentrația constituenților pentru diferite niveluri ale factorilor de răspuns: a) $MoS_2=0$; b) Microsfere de sticlă = 0.

În baza analizei ecuației 1 și graficelor din figurile 1 și 2 se constată că toți agenții de ranforsare influențează negativ aderența MCP pe substraturi din oțel carbon (b_1, b_2 și b_3 diferă de 0 având valori negative), influența dominantă aparținând microsferelor de sticlă ($|b_2| = 0,07 > |b_1|$ și $|b_3|$), urmată de microfibrele de bazalt ($|b_3| > |b_1|$). Acest lucru se explică prin procentajul mai mare a microsferelor de sticlă față de procentajul bisulfurii de molibden și microfibrele de bazalt. Totodată, se constată că influența conținutului de MoS_2 asupra adhezivității este neînsemnată ($b_1 < 0$ iar $b_{22} = 0$), având, în anumite condiții, un efect benefic care se accentuează concomitent cu creșterea conținutului de microsferă de sticlă și microfibre de bazalt (b_{12} și $b_{13} > 0$).

CONCLUZII

1. Analiza datelor din literatura de specialitate demonstrează posibilitatea folosirii poliamidei PIA12 în calitate de compensator de uzură la renovarea pieselor de mașini componente ale tehnicii agricole și celei din industria prelucrătoare cu sporirea proprietăților de exploatare prin ranforsare acestea cu bisulfură de molibden, microsferă din sticlă și microfibre din bazalt.

2. În baza cercetărilor experimentale a aderenței relative a materialului compozit pe bază de poliamidă s-a constatat că agenții de ranforsare studiați influențează negativ aderența materialului de adaos pe substraturi din oțel carbon.

3. Este necesar de continuat cercetările în vederea găsirii unor metode de îmbunătățire a aderenței MCP poliamidice pe substraturi metalice, precum și studierea stabilității aderenței în timpul exploatării în diferite medii.

BIBLIOGRAFIE

1. Marian, Gr. Contribuții teoretico-experimentale la studiul fiabilității pieselor și îmbinărilor utilajului agricol recondiționate cu compozite pe bază de polimeri: Teza de doctor habilitat în tehnică: 05.20.03. – Chișinău, 2005, 252 p.
2. Sîrghii, V. Contribuții la asigurarea tehnologică a fiabilității pieselor utilajului agricol recondiționate cu aplicarea compozițiilor din mase plastice: Teza de dr. în tehnică: 05.20.03. – Chișinău, 2007, 252 p.
3. Marian, Gr., Gorobeț, V., Țapu, V. Perspektivy ispol'zovaniâ poristyh polimernyh kompozitsiy pri vosstanovlenii soprazhenii s zazorom. În: Doklady Mezhdunarodnoy naučno-praktičeskoj konferencii, Minsk, 2009, p. 62-63.
4. Marian, G., Țapu, V., Sîrghii, V. ș.a. Sporirea gradului de aderență a compozitelor poliamidoepoxidice prin aplicarea straturilor intermediare de conversiune. În: Știința 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 șt. tehnice: 05.20.03. – Chișinău, 1980, 152 p.
6. Dudcâk, V.P. Razrabotka tehnologii vosstanovleniâ detalej sel'skhozâjstvennoj tehniki kompozicionnymi polimernymi pokrytiâmi: Teza de cand. în șt. tehnice: 05.20.03. – Chișinău, 1985, 143 p.

Data prezentării – 07.11.2011

CZU.621.436:662.756+631.372

ARGUMENTAREA REGIMURILOR DE TRANSESTERIFICARE A ULEIULUI DE RAPIȚĂ CU PLANIFICAREA EXPERIMENTELOR

¹I. LACUSTA, ¹A. GĂINĂ, ¹IG. BEȘLEAGĂ, ²V. BÎTCA

¹Universitatea Agrară de Stat din Moldova

²Academia 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 importanță deosebită se acordă culturilor oleaginoase, inclusiv și cultivării rapiței. Producerea biocombustibilului din ulei de rapiță în republică (sau utilizarea directă a acestui ulei în calitate de combustibil), poate fi realizată folosind experiența țărilor UE și prin atragerea capitalului străin și/sau autohton în construirea și asigurarea funcționării unei fabrici de producere a biocombustibilului. Întru realizarea acestor obiective este necesară întocmirea și aprobarea unui program, care ar include toate aspectele legate de producerea și utilizarea biocombustibilului din ulei de rapiță (V. Micu, 2007).

În anul 2010, în conformitate cu Directiva 2003/30/EC, producerea și 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 obținută din masa biologică (Directive..., 2003).

Arderea biocombustibilului este la fel ca aceea a motorinei, însă nu contribuie la “efectul de seră” datorită ciclului închis de reciclare a uleiurilor și gazelor rezultate în urma arderii. Emisiile de eșapament sunt mult mai favorabile decât cele ale motorinei, excepție NO_x . Aceasta excepție se datorează conținutului de oxigen molecular în combustibilul vegetal. Biodieselul nu produce fum dens și negru în comparație cu motorina (Gh. Hubca, 2008).

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

Experimentul propriu-zis este de fapt o metodă de investigație, de cercetare prin care variația-modificarea unuia sau mai multor factori independenți este manipulată (controlată) de către experimentator, evaluându-se apoi cantitativ efectul acestei variații asupra factorului (sau factorilor) care interesează (așa-numitele variabile rezultative, factorii controlați mai fiind denumiți și variabile explicative). Termenul planificare (utilizat cu precădere în literatura de specialitate în limba rusă – planirovannie experimentov – dar și în engleză – planning of experiments) nu are semnificația din limba obișnuită, adică de a obține un anumit rezultat scontat. În teoria experimentării, planificarea se referă numai la condițiile în care se derulează experimentul, condiții care sunt programate anterior și controlate de investigator.

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

MATERIAL ȘI METODĂ

În baza studiului de sinteză a literaturii științifice referitoare la chimismul, mecanismul și cinetica procesului de transesterificare a uleiurilor vegetale s-a pus ca scop stabilirea parametrilor optimi ai procesului de transesterificare a uleiului de rapiță și anume: raportul alcool/ulei, tipul de alcool, natura și concentrația catalizatorului, temperatura de reacție.

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

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

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

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

- etanolul nu influențează asupra procesului de esterificare a uleiului de rapiță;
 - la folosirea în calitate de catalizator NaOH în procesul de saponificare se obține o substanță solidă (săpun).

Acești doi componenți nu pot fi incluși în lista investigațiilor, de aceea au fost excluși din experimentele de optimizare.

Parametrii procesului tehnologic pentru obținerea biocombustibilului la faza de concepție – proiectare s-au asigurat printr-un șir de experimente menite să determine acțiunea factorilor de influență asupra funcțiilor de replică.

Tabelul 1

Rezultatele experimentelor prealabile de transesterificare a uleiului de rapiță

Componentele reacției			Caracteristicile produsului căpătat			
Alcool, %		KOH, %	Densitatea, g/cm ³	Vâscozitatea cinematică la 20°C, cSt	Punctul de inflamare, °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%	Substanță semisolidă.			
Motorină			0,834 ± 0,04	4,92 ± 0,24	67 ± 3,35	
Ulei de rapiță			0,915 ± 0,05	75,58 ± 3,78	> 150	

Cercetările experimentale în această fază s-au realizat conform sistemului cibernetic prezentat în figura 1.

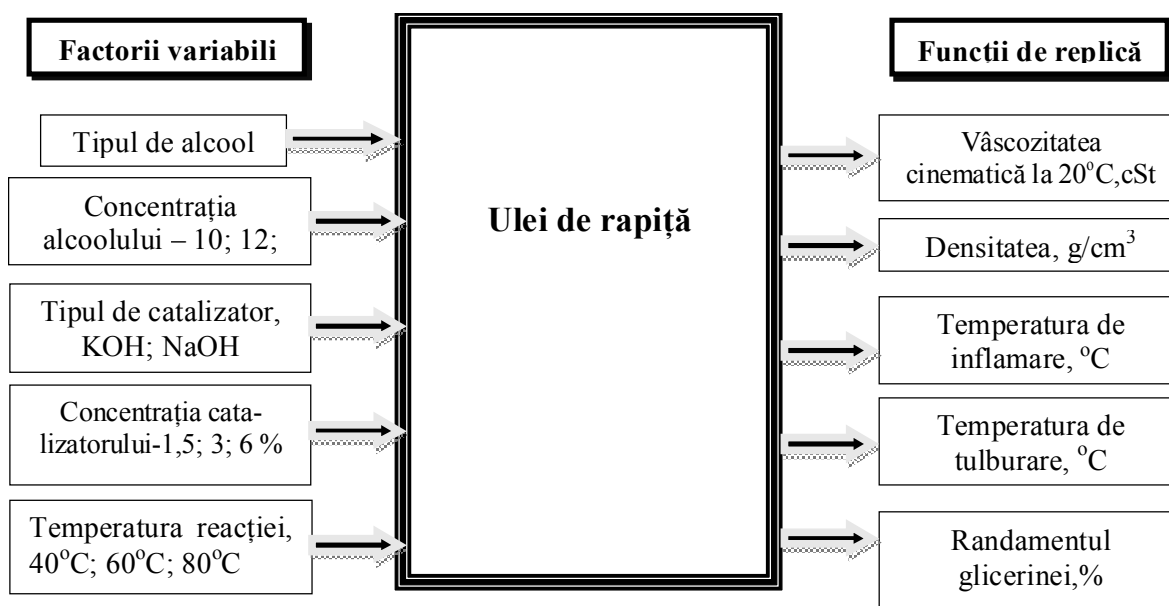


Figura 1. Schema de producere a biocombustibilului la faza de concepție – proiectare

Etapă a doua - asigurarea funcționării motoarelor cu aprindere prin comprimare, alimentate cu biocombustibil, în faza de exploatare și verificare a postulatelor evidențiate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute, cum ar fi vâscozitatea cinematică la 20°C, densitatea, temperatura de inflamare °C și temperatura de tulburare °C, au fost realizate conform planului prezentat în tabelul 2.

Tabelul 2

Matrice – program și rezultatele experimentului

Nr. crt	Valorile codificate ale factorilor variabili			Valorile funcțiilor 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: x_1 - tipul și concentrația alcoolului – 10,12,15%;

x_2 - tipul și concentrația catalizatorului – 1,5,3,6%;

x_3 - temperatura procesului de transesterificare - 40°C; 60°C; 80°C (factori variabili);

Y_1 - vâscozitatea cinematică la 20°C, cSt;

Y_2 - densitatea absolută, g/cm³;

Y_3 - temperatura de inflamare, °C;

Y_4 - temperatura de tulburare, °C;

Y_5 - randamentul procesului de transesterificare,% (funcții de replică).

După prelucrarea datelor experimentale, prezentate în tabelul 2, s-a obținut următoarea ecuație de regresie care, în coordonate codate, descriu adecvat evoluția vâscozității cinematice în funcție de procentajul constituenților.

$$Y_1 = 14,6 - 0,1125 \cdot x_1 - 0,6475 \cdot x_2 - 1,02 \cdot x_3 - 0,57625 \cdot x_1^2 + 0,1225 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,0175 \cdot x_1 \cdot x_3 - 1,39125 \cdot x_2^2 + 0,1775 \cdot x_2 \cdot x_3 - 0,39125 \cdot x_3^2; \quad (1)$$

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

În baza analizei ecuației 1 și graficelor din figura 2 s-a stabilit că: transesterificarea uleiului de rapiță cu metanol în prezența catalizatorului KOH asigură căpătarea monoesterilor cu vâscozitatea cinematică și densitate mai reduse în comparație cu a uleiului de rapiță, apropiate de cele ale motorinei; în prima serie de experimente la esterificarea uleiului de rapiță cu metanol în limitele de 10-15% în prezența 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 rapiță. Vâscozitatea esterilor rămâne, totuși, mai superioară față de cea a motorinei. În rezultatul reacției de esterificare randamentul de glicerină constituie 18,02 - 19,09%, după părerea noastră, este un randament sporit. Rezultate mai reușite s-au căpătat folosind 12% de metanol și catalizator KOH 3%, ce confirmă rezultatele altor cercetători.

În a doua serie de experimente transesterificarea uleiului de rapiță cu metanol 10-12%, folosind 3% de catalizator KOH, a contribuit la îmbunătățirea calității monoesterilor obținuți și anume: vâscozitatea

cinematică era de 8,2 - 13,01 cSt sau de 5,80 - 9,21 ori mai redusă decât a uleiului de rapiță; randamentul de glicerină la finele reacției constituie 9,01 - 11,36%; majorarea conținutului de metanol în reacția de esterificare a uleiului de rapiță până la 15% nu asigură o îmbunătățire esențială a procesului de transesterificare, majorând esențial costurile.

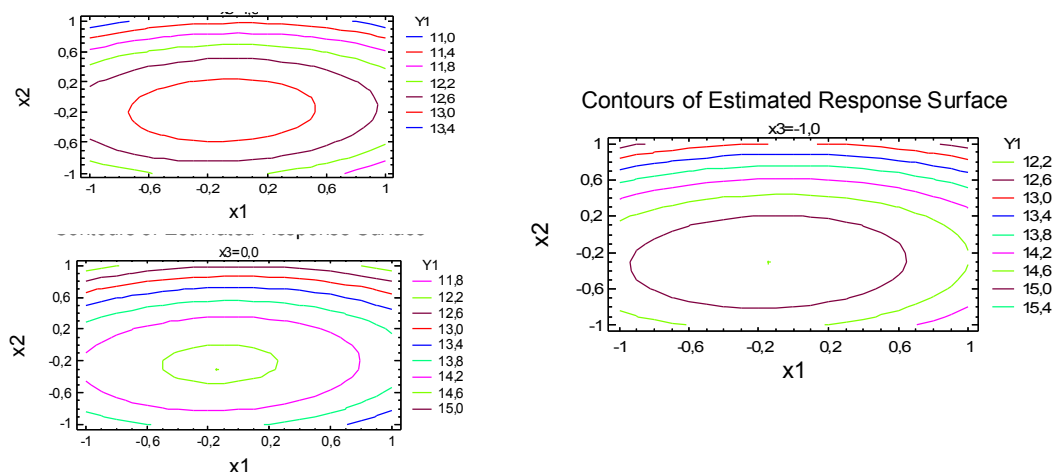


Figura 2. Modificarea vâscozității cinematice în dependență de concentrația alcoolului și a catalizatorului la temperaturile: a) de 80°C; b) de 60°C; c) de 40°C.

Micșorarea temperaturii reacției de esterificare a uleiului de rapiță până la 40°C nu asigură esențial îmbunătățirea procesului de transesterificare, care poate fi analizat în figura 2c, descrise de liniile de orizont pentru condițiile optime. Cu scopul economisirii metanolului se poate de recomandat cel mai optimal regim de esterificare a uleiului de rapiță folosind 10% de alcool și 1,5% de catalizator KOH. Rezultatele obținute în acest regim la esterificarea uleiului de rapiță sunt următoarele: vâscozitatea cinematică la finele reacției constituie 13,01 cSt sau de 5,80 ori mai inferioară decât a uleiului de rapiță și numai de 2,64 ori mai superioară decât a motorinei, densitatea absolută - 0,895 g/cm³, randamentul de glicerină - 9,01%. Paralel cu urmărirea modificării vâscozității cinematice pe durata seriilor de experimente s-au colectat și informații privind evoluția - Densitatea absolută, g/cm³.

În rezultatul analizei densității absolute (fig. 3) s-a obținut următoarea ecuație de regresie:

$$Y_2 = 0,9 - 0,00875 \cdot x_1 - 0,00625 \cdot x_2 - 0,01 \cdot x_3 + 0,0075 \cdot x_1^2 + 0,0 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,0075 \cdot x_1 \cdot x_3 - 0,0025 \cdot x_2^2 + 0,0025 \cdot x_2 \cdot x_3 + 0,0 \cdot x_3^2; \quad (2)$$

în care: Y_2 este densitatea absolută, g/cm³; x_1 , x_2 și x_3 reprezintă procentajul componentelor în coordonate codate, respectiv tipul și concentrația alcoolului - 10, 12, 15%; tipul și concentrația catalizatorului - 1,5, 3, 6%; temperatura procesului de transesterificare - 40°C; 60°C; 80°C.

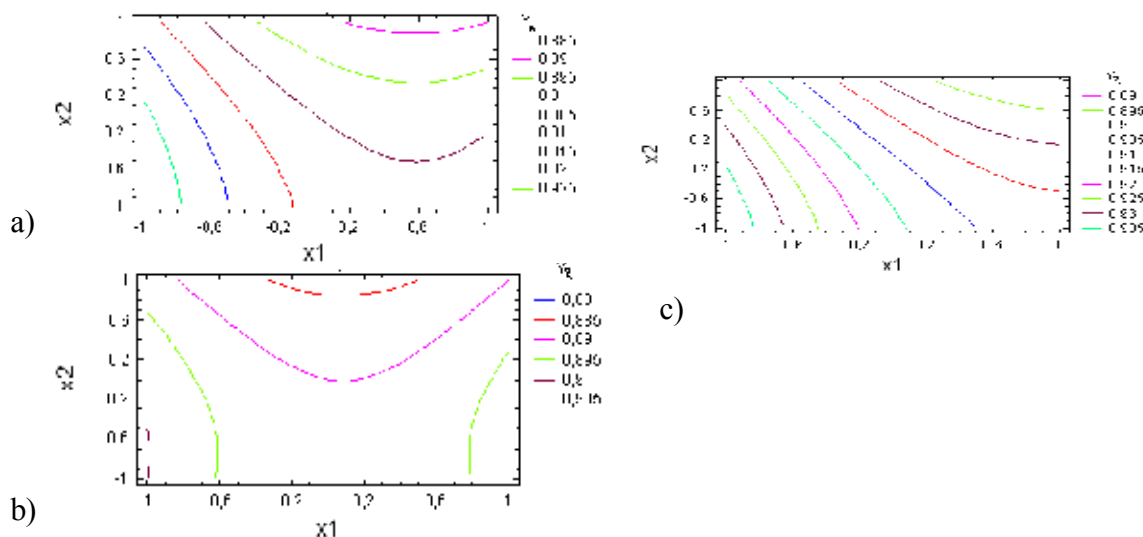


Figura 3. Modificarea densității absolute în dependență de concentrația alcoolului și a catalizatorului la temperaturile: a) de 80°C; b) de 60°C; c) de 40°C

CONCLUZII

Analizând reacția de esterificare a uleiului de rapiță cu etanol (catalizator KOH), se observă că etanolul nu asigură reacția de transesterificare a uleiului. Se motivează prin faptul, că sunt necesare două esterificări, deoarece moleculele de etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) sunt mai mari, decât cele de metanol (CH_3OH), prin urmare sunt mai limitate și necesită mai mult timp pentru găsirea legăturii de covalență cu acidul gras.

Datele experimentale de esterificare a uleiului de rapiță cu etanol și cu metanol (catalizator NaOH) vin în contradicție cu afirmațiile unor autori, care susțin posibilitatea transesterificării uleiurilor vegetale cu alcool-etanol și catalizator - NaOH. Rezultatele experimentale prezentate demonstrează, că etanolul și catalizatorul NaOH nu asigură reacția de transesterificare a uleiului de rapiță.

Pentru eliminarea dificultăților legate de modificarea construcției motoarelor și celor ce apar la utilizarea uleiurilor vegetale în calitate de combustibil, se preferă folosirea monoesterilor obținuți prin transesterificarea uleiurilor vegetale cu alcool inferior (metanol) și 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. și a. Biocombustibili: biodisel - bioetanol, sun diesel. București, ed. Matrix Rom, 2008, 503 p. ISBN 978-973-755-381-2.
3. Lacusta, I., Beșleaga, Ig., Chisnician, V. Argumentarea regimurilor de obținere a biocombustibilului pentru motoarele diesel. Materialele Conferinței „Strategii de management, inginerie și tehnologii în transporturi”. Chișinău, 2006, p.11-12.
4. Micu, V. Argumente pentru cultivarea rapiței de toamnă în Moldova. In: Seceta și metode de minimalizare a consecințelor nefaste. Chișinău, 2007, p. 24-28.
5. Voznesenskiĭ, V.A. Statičeskie metody planirovaniâ eksperimenta v tehniko – ekonomičeskikh issledovaniâh. M., Finansy i statistika, 1981, 264 s.

Data prezentării – 24.10.2011

CZU. 621.436:662.756+631.372

PARTICULARITĂȚILE CALCULULUI TERMIC AL MOTORULUI DIESEL ALIMENTAT CU BIOCOMBUSTIBIL

IG. BEȘLEAGĂ

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 funcționării acestora cu combustibili de origine vegetală, prezentând în acest sens la Expoziția Mondială de la Paris din 1900 un motor cu aprindere prin comprimare ce funcționa cu ulei de arahide, totuși, utilizarea combustibililor proveniți din uleiuri vegetale la motoarele cu aprindere internă a devenit prioritară abia în ultimii ani, cauzele fiind reducerea rezervelor de combustibili de origine petrolieră și mai ales necesitatea reducerii poluării mediului.

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

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

Procesele ce se succed în motoarele cu aprindere prin comprimare sunt procese gazodinamice și termodinamice complexe, însoțite de schimburi rapide de căldură, masă, lucru mecanic cu mediul exterior și, de asemenea, de fenomene fizice și chimice ce determină modificările calitative și cantitative ale fluidului de lucru (formarea amestecului carburant dintre aer și combustibil și arderea în timp a acestuia). Convențional, procesele care se desfășoară în motoarele reale, se împart în: procese de schimbare a gazelor (evacuarea și 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 și de economicitate, presiunii gazelor în cilindrii motorului la funcționarea lui pe motorină și biocombustibil. Variația parametrilor încărcăturii din cilindru în timpul compresiei, arderii și destinderii este descrisă prin ecuații obținute din primul principiu al termodinamicii, scris în formă diferențială și din ecuațiile de stare.

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

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca bază a calcului a fost acceptată metoda îmbunătățită de Grinevețki, descrisă în lucrarea lui G. Bobescu et al. (2000), care constituie o metodă de calcul analitic prin corectarea diagramei ciclului teoretic de referință. Această metodă se poate aplica atât în stadiul de proiectare, cât și în cel de perfecționare a prototipului, dar și în cazul substituirii altui tip de combustibil (biocombustibil). Datele inițiale, 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). Coincidența rezultatelor calculului cu cele obținute prin încercarea motorului depinde de alegerea corectă a parametrilor inițiali.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

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

Tabelul 1

Parametrii inițiali pentru calcul

Parametrii	Combustibili	
	motorină	biocombustibil
Puterea nominală a motorului, kW (P_{nom})	58,9	58,9
Turația 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)
Conținutul de sulf în combustibil, %	0,2	0,0012
Compoziția 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 inițiali. O serie de valori preliminare, necesare calculului termic, se aleg pe baza datelor existente în literatura de specialitate, cât și pe baza experimentelor din lucrare, cum ar fi:

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

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

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

Se calculează în continuare coeficientul gazelor reziduale după relația:

$$\gamma_r = \frac{T_0 + \Delta T \cdot p_r}{T_r \cdot \epsilon \cdot v_p - p_r} \quad (1)$$

Temperatura la sfârșitul admisiei se determină după formula:

$$T_a = \frac{T_0 + \Delta T + \gamma_r \cdot T_r}{1 - \gamma_r} \quad (2)$$

Coeficientul de umplere va fi egal:

$$\zeta_v = \frac{p_a \cdot T_0}{p_0 \cdot T_a} \cdot \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \cdot \frac{v_p}{1 + \gamma_r} \quad (3)$$

Parametrii procesului de comprimare. În ciclul real al motorului procesul de comprimare este însoțit de schimbări reciproce de căldură între mediul de lucru și piesele motorului, de aceea procesul nu este adiabatic. Procesul de comprimare în motoarele cu aprindere prin comprimare se desfășoară 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 sfârșitul comprimării se determină după relația:

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

Temperatura la sfârșitul comprimării va fi egală:

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

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

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

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

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

Cantitatea reală de aer necesară arderii combustibilului este:

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

Coeficientul teoretic de variație molară a încărcăturii proaspete este:

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

Coeficientul real de variație molară a încărcăturii proaspete rezultă:

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

Căldura specifică medie molară a amestecului inițial va fi:

$$c'_{\mu\nu} = 20 + 17,4 \cdot 10^{-3} \cdot T_c \quad (10)$$

Căldura specifică molară medie a gazelor de ardere pentru $\epsilon > 1$ este egală:

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

Temperatura la sfârșitul arderii rezultă din următoarea ecuație:

$$\frac{\zeta Q_l}{\lambda L_{\min} (1 + \gamma_r)} + (c'_{\mu\nu} + R_m \cdot \pi) \cdot T_c = (c''_{\mu\nu} + R_m) \cdot \mu_f \cdot T_z \quad (12)$$

Presiunea la sfârșitul arderii se calculează după relația:

$$P_z = P'_z = \pi \cdot P_c \quad (13)$$

Gradul de densitate prealabilă se calculează din raportul:

$$\rho = \frac{V_z}{V_c} = \frac{\mu}{\pi} \cdot \frac{P_z}{T_c} \quad (14)$$

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

Tabelul 2

Parametrii calculați 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, $\frac{K \cdot \text{mol} \cdot \text{aer}}{\text{kg} \cdot \text{comb}}$	$L_{\min}$	0,4759	0,41071
Cantitatea reală de aer, $\frac{K \cdot \text{mol} \cdot \text{aer}}{\text{kg} \cdot \text{comb}}$	L	0,5948	0,5214
Coeficientul teoretic de variație molară a încărcăturii proaspete	μ_0	1,18	1,11
Coeficientul real de variație molară a încărcăturii proaspete	μ_f	1,19	1,13
Căldura specifică medie molară, $\frac{\text{kJ}}{\text{kmol}}$	$c'_{\mu\nu}$	35,057	35,057
Temperatura la sfârșitul arderii, °K	T_z	2098,5	1955,07
Presiunea la sfârșitul arderii, $\cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	P_z	48,533	48,533
Gradul de destindere prealabilă	ρ	2,234	1,955

Destinderea. Procesul de destindere este însoțit de următoarele fenomene, cum sunt: procesul de ardere a combustibilului în timpul destinderii, disociația produselor de ardere, transmiterea căldurii de la gaze la piesele motorului, scăparea parțială a gazelor printre jocurile dintre pistoane și 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:

$$\delta = \frac{V_b}{V_z} = \frac{\epsilon}{\rho} \quad (15)$$

Presiunea la sfârșitul destinderii se calculează după relația:

$$P_b = \frac{P_z}{\delta^{n_2}} \quad (16)$$

Temperatura la sfârșitul destinderii va fi:

$$T_b = \frac{T_z}{\delta^{n_2-1}} \quad (17)$$

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: $m_r = 0,94$

Tabelul 3

Parametrii procesului de destindere a motoarelor cu aprindere prin comprimare

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

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

Presiunea medie a ciclului teoretic se obține din relația:

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

Presiunea medie indicată va fi:

$$P_i = \mu_f \cdot P_i' \quad (19)$$

Randamentul indicat al motorului se determină din relația:

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

Presiunea medie efectivă rezultă din relația:

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

Randamentul efectiv al motorului va fi egal:

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

Consumul specific efectiv de combustibil se calculează cu relația:

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

Valorile calculate se prezintă în tabelul 4.

Tabelul 4

Parametrii principali calculați ai motoarelor cu aprindere prin comprimare

Parametrii	Simbolul parametrului	Motoarele cu aprindere prin comprimare	
		motorină	biocombustibil
Presiunea medie a ciclului teoretic, $\cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	P_i'	11,042	8,087
Presiunea medie indicată, $\cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	P_i	10,379	7,602
Randamentul indicat al motorului	η_i	0,37	0,33
Presiunea medie efectivă, $\cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	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 construcția 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:

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

Cilindreea totală a motorului după prototip:

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

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

Tabelul 5

Parametrii principali calculați 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
Turația motorului, min^{-1}	2100	2100	2100	2100
Presiunea la sfârșitul comprimării, $p_c \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	37,333	37,333	-	-
Presiunea medie efectivă, $p_e \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	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 obținute 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** și se trasează curbele corespunzătoare (figura 1) (Ig. Beșleagă, 2010).

CONCLUZII

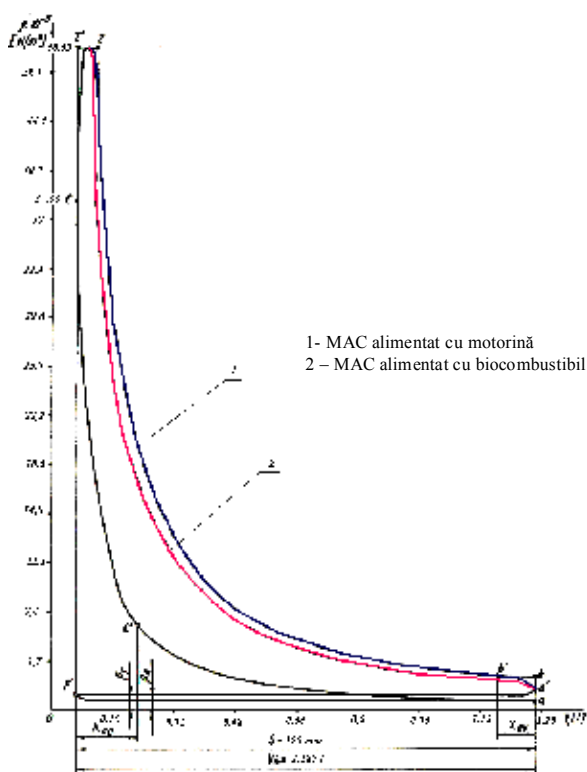


Figura 1. Diagrama indicată calculată a motorului cu aprindere prin comprimare

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

1. Funcționarea motoarelor cu aprindere prin comprimare pe biocombustibil va asigura micșorarea presiunii medii a ciclului teoretic cu 26,8% și a randamentului efectiv al motorului cu 29,8%, în comparație cu funcționarea motorului pe combustibil petrolier, datorită faptului că biocombustibilul posedă o putere calorică mai inferioară față de motorină.

2. Biocombustibilul, având în compoziția 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 menținerea puterii nominale proiectate a motorului (58,9 kW) va fi asigurată de un consum specific de combustibil sporit cu 13,72%, în comparație cu alimentarea motoarelor cu aprindere prin comprimare cu motorină.

BIBLIOGRAFIE

1. Bobescu, G. et al. Motoare pentru automobile și tractoare: Manual pentru instituțiile de învățământ superior, vol. I, Ch., Ed. „Tehnica”, 1997, 238 p. ISBN 9975-910-17-3.
2. Bobescu, G. et al. Motoare pentru automobile și tractoare: Manual pentru instituțiile de învățământ superior, vol. III, Ch., Ed. „Tehnica”, 2000, 328 p.
3. Beșleagă, Ig. Performanțele energetice și 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 eficiența economică și ecologică a utilizării uleiurilor vegetale pentru alimentarea MAC. Brașov, 2005, 169 p.
5. Lacusta, I. et al. Motoare pentru tractoare agricole. Construcția și exploatarea tehnică: Manual pentru instituțiile de învățământ superior agricol. Ch., Centrul ed. al UASM, 2005. 256 p. ISBN 9975-946-99-2.
6. Lacusta, I. et al. Performanțele energetice ale motorului diesel alimentat cu biocombustibil. In: *Agricultura Moldovei*. 2009, nr 7-8, p. 26-28.
7. Radu, Gh. Calculul și construcția instalațiilor auxiliare ale autovehiculelor. București, ed. Didactica și Pedagogica, 1988, 316 p.
8. Săndulescu, D. Chimie – Fizică, vol. I. București, ed. Științifică și Enciclopedică, 1979, 631 p.

Data prezentării articolului - **14.11.2011**

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

CZU: 368.022(478)

ASPECTE CE REGLEMENTEAZĂ INSTITUȚIA ASIGURĂRILOR ÎN GENERAL ȘI CONTRACTUL DE ASIGURARE ÎN SPECIAL CARE NECESITĂ INTERVENȚIA LEGIUITORULUI ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII PROCESULUI DE APLICARE ÎN PRACTICĂ

I. MOROȘAN¹, C. CARAUȘ²

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

²Universitatea 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

Viața omului, precum și activitatea acestuia și a oricărei entități economice sau sociale, oricând pot fi supuse unor riscuri variate și complexe. Unele din cele mai grave pericole care pot afecta viața oamenilor și activitatea oricărui întreprinzător sunt calamitățile naturale (grindina, seismele, inundațiile, uraganele, furtuna etc.). De asemenea, dezvoltarea continuă și benefică a științei și tehnicii poate genera și unele efecte nefavorabile (explozii, accidente, contaminarea mediului, incendii etc.), la fel ca și comportamentul uman ce poate duce la consecințe grave (prejudiciul și vătămarea corporală, jaful, furtul etc.). Fiind pus în fața unor astfel de riscuri omul a găsit ca mijloc de protecție și de compensare a prejudiciilor anume instituția asigurărilor. Pentru a elucida importanța instituției asigurărilor în general și a contractului de asigurare în special urmează să evidențiem esența și particularitățile acestuia, conturând unele aspecte imprecise sau puțin reglementate ale actelor normative în materie și formulând totodată careva propuneri de lege ferenda întru perfecționarea cadrului legal în discuție.

MATERIAL ȘI METODĂ

În această lucrare a fost abordată în mod complex instituția contractului de asigurare, în acest sens fiind aplicată metoda istorică, precum și metoda comparării - în scopul sesizării diferențelor reglementărilor legislației altor țări cu cea a Republicii Moldova și constatării deficiențelor existente în legislația națională, precum și sesizării diferențelor dintre legislația veche și cea nouă și perfecționării acesteia ulterior. În vederea explicării și elucidării unor aspecte dificile a fost folosită metoda logică și analitică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Legea cu privire la asigurări din 21.12.2006, definește asigurarea ca un transfer al unui risc eventual, inclusiv al riscului unei pierderi financiare și/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 noțiuni, care de fapt era și necesară datorită

modificărilor noi în ceea ce privește persoana asiguratului. De asemenea legea nouă definește noțiunea de activitate de asigurare, care reprezintă, conform art. 1 al noii legi, activitate ce constă, în principal, din: oferirea, negocierea și încheierea de contracte de asigurare și reasigurare, încasarea de prime, lichidarea de daune, efectuarea de acțiuni de regres și de recuperare.

Din noțiunea menționată tragem concluzia că existența asigurării este indisolubil legată de necesitatea constituirii unui fond de resurse bănești, destinat acoperirii pagubelor provocate de anumite fenomene (evenimente), aceasta fiind o condiție necesară pentru desfășurarea activității de asigurare de către organizațiile 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, asiguratul formează și menține, potrivit activității pe care o desfășoară, suficiente rezerve tehnice, necesare îndeplinirii obligațiilor ce rezultă din contractele de asigurare și reasigurare.

Trebuie menționat și faptul că în cazul constatării insolvabilității asiguratului, în vederea protejării asiguraților, beneficiarilor asigurării și terțelor persoane păgubite, plata indemnizațiilor rezultate din contractele de asigurare facultativă și obligatorie, încheiate în condițiile prezentei legi, se efectuează din Fondul național de garanție format din contribuțiile anuale depuse de asigurați proporțional volumului de prime subscrise.

Menționăm faptul că suma asigurată, conform art. 6 al legii noi, reprezintă limita maximă a răspunderii asiguratului în cazul producerii evenimentului pentru care s-a încheiat contractul de asigurare. Legea veche admitea posibilitatea plății sumei asigurate doar în bani. Noua lege de asemenea stipulează această regulă la alin. 4 al art. 6, dar stabilește și o excepție, și 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 intervenția legiuitorului în concretizarea tipurilor de servicii pe care le poate presta asiguratul, deoarece stipularea actuală permite unele interpretări extensive sau invers, restrictive, care ar fi în detrimentul uneia dintre părțile raportului de asigurare pe parcursul desfășurării acestuia (F. Deak, 2001).

Dacă este să abordăm noțiunea de primă de asigurare atunci trebuie să menționăm faptul că aceasta, conform art. 7 al legii sus-numite, reprezintă suma pe care asiguratul este obligat să o plătească asiguratului, la eliberarea poliței de asigurare, în modul și termenul prevăzut în contractul de asigurare, în schimbul preluării de către asigurat 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 asigurat a riscului contractului de asigurare (Gh. Chibac, 2005). Considerăm că această definiție 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 menționează modul în care se plătește. Legea în acest sens ne duce în eroare, stipulând că prima de asigurare se plătește “la eliberarea poliței de asigurare”, ceea ce ne face să avem greșit ideea de plată a primei în mod global la momentul eliberării poliței de asigurare, cu toate că în alin. 2 al aceluiași articol se menționează că plata primei de asigurare se face integral sau în rate. Considerăm așadar că alin. 1 al art. 7 al Legii cu privire la asigurări comportă în sine o exprimare nereușită și imprecisă, deoarece în cazul dat legiuitorul a vrut de facto să menționeze că plata primelor de asigurare trebuie să înceapă la eliberarea poliței de asigurare.

În ceea ce privește obiectul asigurării, conform art. 3 al Legii cu privire la asigurări acesta reprezintă interesele patrimoniale ce nu contravin legislației Republicii Moldova, corelate cu: a) persoana asiguratului sau a beneficiarului asigurării, cu viața, sănătatea și capacitatea lor de muncă (asigurarea de persoane); b) bunuri, credite și garanții, pierderi financiare ale persoanelor fizice și ale persoanelor juridice (asigurarea de bunuri); c) răspunderea pe care asiguratul o poartă față 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 față de o persoană terță, fie un atribut al persoanei (Gh. Chibac, 2005). După cum poate fi lesne observat, aceste poziții diferă de cea stabilită prin norma de drept, deoarece legiuitorul definește obiectul asigurării - interesul, iar în literatura juridică obiectul se rezumă la latura materială, fie la un atribut al persoanei. În situația de față considerăm poziția legiuitorului mai corectă, deoarece doar interesul omului (asiguratului) poate fi influențat de normele juridice în cadrul unui raport juridic, și nu bunul, despăgubirea datorată de asigurat sau un atribut al persoanei.

Sunt salutare modificările privind forma organizatorico-juridică de activitate a asiguratorilor, care au fost implementate de către legiuitor prin art. 20 al legii noi, conform căruia activitatea de asigurare poate fi desfășurată exclusiv de către asiguratorii sub formă de societate pe acțiuni, inclusiv cu investiții străine, care dețin licență de activitate eliberată în condițiile prevăzute de lege. S-a ajuns la concluzia că piața de asigurări a Republicii Moldova avea nevoie de companii de asigurare capabile să poarte răspundere și să-și onoreze obligațiile față de asigurați și acest fapt este unul îmbucurător.

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

Un aspect important îl constituie contractul în baza căruia agentul de asigurare își desfășoară activitatea. Legea cu privire la asigurări se rezumă doar la precizarea denumirii contractului încheiat între asigurator și 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 susține că mandatul se prezintă atât ca formă juridică de reprezentare, cât și de intermediere (E. Minea, 2006). Cu toate că normele speciale cu privire la intermediere în general și intermedierea comercială în particular se conțin într-un capitol aparte al Codului Civil (art. 1179-1198), conținutul acestor norme admite posibilitatea aplicării față 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 menționate, că dacă un asigurat are încheiată o asigurare prin intermediul unui agent de asigurare, asiguratorul în al cărui nume acționează agentul de asigurare este responsabil față de asigurat pentru toate actele sau omisiunile agentului, deoarece acest fapt rezultă din noțiunea dată agentului de asigurare, care acționează în bază de mandat, în numele și pe contul asiguratorului.

La alin. 7 al art. 48 al legii cu privire la asigurări își găsește aplicare obligația de neconcurență. Astfel, pentru a nu se crea un conflict de interese, agentul de asigurare persoană fizică sau persoană juridică nu poate intermedia aceleași clase de asigurări decât pentru un singur asigurator. De exemplu, pentru asiguratorul X agentul de asigurare va negocia și încheia contracte de asigurare de răspundere civilă, iar pentru asiguratorul Y - contracte de asigurare de viață. Ne permitem a considera că norma de la alin. 7 al art. 48 al legii menționate are caracter imperativ, chiar dacă art. 1038 din C.C. care reglementează mandatul permite dubla reprezentare cu respectarea condițiilor 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 și este mai recentă.

Menționăm faptul că, Codul Civil al RM la art. 1306 a stabilit o prohibiție în domeniul asigurărilor astfel încât persoanele din Republica Moldova încheie contracte de asigurare cu societăți de asigurare înregistrate în țara noastră, cu excepția cazurilor în care asigurările solicitate nu se practică pe piața internă. Conform acestei reglementări, încheierea contractului de asigurare în străinătate se poate face numai în cazul în care în Republica Moldova nu există asiguratorii care practică asigurarea solicitată. Însă nici Legea cu privire la asigurări și nici art. 1306 Cod Civil nu stipulează careva garanții ce ar permite realizarea prevederilor respective, în acest mod prohibiția instituită neîndeplinindu-și rolul scontat. Astfel, nu este prevăzut organul care ar putea pune problema sancționării contractului încheiat de o persoană din R. M. cu un asigurator străin, nu sunt prevăzute nici consecințele juridice și nici mecanismul care ar permite verificarea încheierii acestor contracte de asigurare și în cazul de față se cere intervenția legiuitorului în scopul conferirii unei aplicații practice reglementării menționate.

Un moment ce merită a fi pus în discuție este și 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 forță majoră și nu există posibilitatea obținerii unui duplicat? În acest context consider binevenit ca legiuitorul să stabilească o excepție de la norma stipulată mai sus care ar permite, pentru cazuri expres prevăzute în dispozițiile legii, dovedirea existenței valabile a contractului

de asigurare și a poliței de asigurare inclusiv prin declarațiile unor martori. Acest fapt ar conferi o siguranță sporită raportului de asigurare și ar proteja persoana asiguratului care este partea vulnerabilă a contractului de asigurare.

CONCLUZII

Analiza efectuată pe marginea instituției asigurărilor în general și contractului de asigurare în special permite evidențierea unor aspecte primordiale ce vizează procesul derulării contractului de asigurare la toate etapele acestuia și care suscită o ajustare neîntârziată din partea legiuitorului. Studiul de față aduce în prim-plan rolul deosebit al instrumentului juridic numit asigurare în apărarea subiecților de drept împotriva vicisitudinilor vieții, motiv ce sporește și probează încă o dată necesitatea acută a intervenției organului legislativ întru înlăturarea, prin mecanismele prevăzute de lege, a neclarităților 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., Băieșu, A., Rotari A. et al. *Drept civil. Contracte speciale*. vol. III. Chișinău, ed. Cartier, 2005, 672 p.
5. *Comentariul codului civil al RM*. vol. II. Chișinău, ed. ARC, 2006, 1355 p.
6. Deak, F. *Tratat de drept civil. Contracte speciale*. București, ed. Universul Juridic, 2001, 576 p.
7. Fotescu, S., Țuguleschi, A. *Asigurări și reasigurări. Note de curs*. Chișinău, ed. ASEM, 2006, 179 p.
8. Minea, E.M. *Încheierea și interpretarea contractelor de asigurare*. București, ed. S.C. TPARG S. A., 2006, 272 p.

Data prezentării articolului - **16.09.2011**

CZU 631.6 (470)

ИСКУССТВЕННАЯ ДИСПЕРГАЦИЯ КАК ПРИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ЛЕГКИХ ПОЧВ

А.И. КУЛИКОВ^{1, 2}, М.Н. СОРДОНОВА²

¹Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,

²Бурятская 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 обуславливает 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): $A_1 - B_1 - (B_2) - B_k - (BC_k) - C_k$. 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 материала 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 м²/г. Однако искусственным увеличением дисперсности, как оказалось, можно довести удельную поверхность до 80 м²/г.

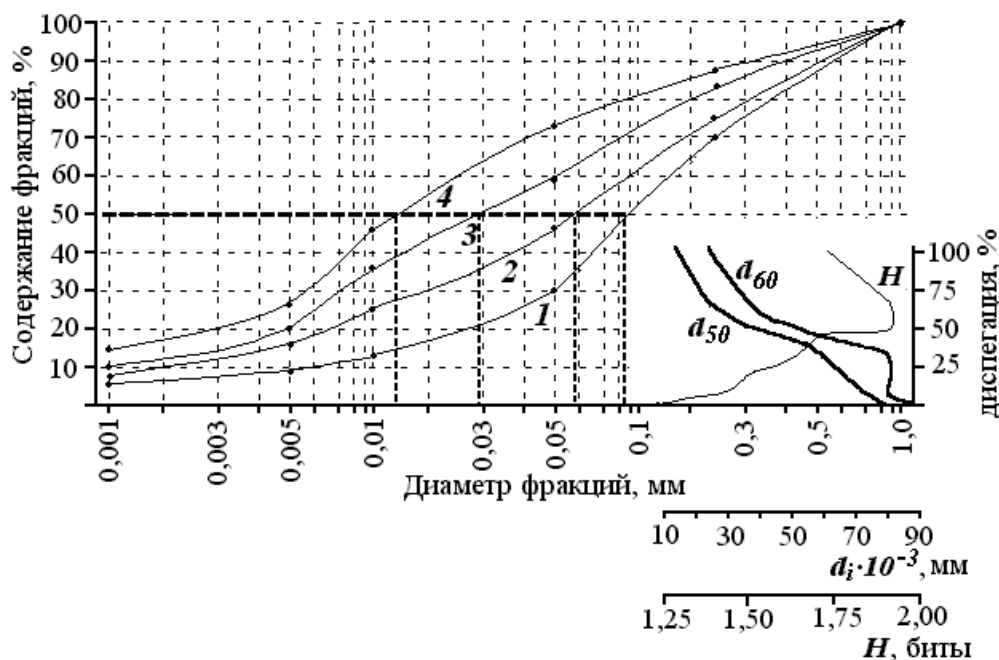


Рисунок 1. Гранулометрический состав каштановой почвы в исходном состоянии (1), при измельчении на 30 (2), 50 (3) и 100% (4) и изменение его структурных характеристик: медианы (d_{50}), контролирующего диаметра частиц (d_{60}) и энтропии (H)

При этом разность между контролем и вариантами с глубокими преобразованиями текстуры достигает существенной величины - 24-27 м²/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 содержанием 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.

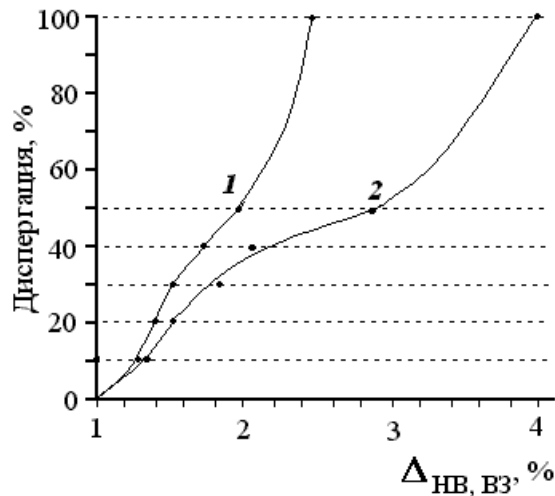


Рисунок 2. Относительная изменчивость ($D_{HB, V3}$) HB – наименьшей влагоемкости (1) и V3 – влажности завядания (2) при искусственной дисперсии почвы

Относительная величина V3 (D_{V3}), рассчитанная как отношение их величины при разной степени дисперсии к величине в нативной почве, в функции от дисперсности во всем заданном в эксперименте диапазоне дисперсии всегда нарастает более динамично, чем относительное значение HB (D_{HB}) (рис. 2). Заметим, что соотношение V3/HB 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 HB происходит опережающими темпами, вследствие чего ДАВ – диапазон активной влаги последовательно увеличивается, при дальнейшей дисперсии опережающий темп роста переходит к V3, 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 м²/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, 363 с.
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.

CZU 631.115.13(478)

ROLUL ÎNTREPRINDERILOR 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.

ÎNTRUDUCERE

Reforma relațiilor funciare în agricultură a avut ca scop principal privatizarea pământului și a altor bunuri agricole, implementarea relațiilor funciare de piață. La rândul său, privatizarea terenurilor agricole a scos la suprafață 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 producție (inclusiv a terenurilor), nu pot fi aplicate în condițiile proprietății private.

Problema constă în utilizarea rațională a bazei tehnico-materiale existente la momentul privatizării bunurilor agricole. Soluționarea problemei a fost concepută prin aplicarea principiului de asociere a proprietarilor de bunuri agricole. Anume această motivație a dat naștere unor forme organizatorico – juridice în cadrul întreprinderilor agricole bazate pe principii asociative: cooperative agricole de producție, de întreprinzător; societăți cu răspundere limitată; societăți pe acțiuni, agricole (comparativ mai puține).

Aceste forme organizatorico - juridice de întreprinderi agricole, din start, au devenit un potențial agricol important. În folosința lor au trecut masive compacte și optime după dimensiuni a terenurilor cu destinație agricolă, construcții, unități de tehnică agricolă etc. Conducători ai majorității acestor întreprinderi agricole au devenit foști specialiști cu experiență (agronomi, economiști, mecanizatori etc.).

Ponderea producției agricole a întreprinderilor asociative în volumul global al republicii este destul de înaltă și constituie pe ultimii trei ani: cereale și 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 suprafețelor de terenuri agricole.

MATERIAL ȘI METODĂ

Obiectul prezentului studiu sunt terenurile cu destinație agricolă și alte bunuri (vii, livezi) ale întreprinderilor formate pe principii asociative: cooperativele agricole de producție, de întreprinzător; societățile cu răspundere limitată; societățile pe acțiuni.

Perioada de studiu cuprinde intervalul anilor 2002-2010.

Ca material de studiu au fost utilizate: informația (analele) Agenției Relații Funciare și Cadastru despre fondul funciar; informația Biroului Național 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 societățile 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 societățile pe acțiuni nr. 1134

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

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

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cooperativele agricole de producție, cooperativele agricole de întreprinzător, societățile cu răspundere limitată, societățile pe acțiuni, referitor la procesul de lucrare a terenurilor agricole, în comparație cu gospodăriile țărănești (de fermier), alte gospodării bazate pe principii individuale, acționează relativ identic: lucrează suprafețe optime de teren agricol; dispun de tehnică, pe măsură modernă; aplică relații de lucru asemănătoare (în majoritate bazate pe arendă) etc.

Informația despre structura terenurilor destinate agriculturii a întreprinderilor asociative, prin prisma divizării lor în terenuri arendate și 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	Suprafața 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 și livezi	86,0	85,9	86,1	87,7	86,9	86,7	85,6	83,5	80,2
3	Ponderea viilor, livezilor în suprafața întreprinderilor asociative (%)	11,4	10,8	10,6	10,8	10,6	10,3	10,1	9,8	8,4
4	Terenuri arendate incl. vii, livezi total, mii/ha	inf. lipsește	inf. lipsește	inf. lipsește	inf. lipsește	772,4 64,4	792,8 73,8	787,3 68,4	774,4 61,3	764,6 57,9
5	Suprafața totală a terenurilor proprietate privată a fondatorilor incl. vii, livezi, mii/ha	inf. lipsește	inf. lipsește	inf. lipsește	inf. lipsește	50,7 11,4	49,2 12,9	63,2 17,2	79,8 22,2	85,3 22,3

Dinamica terenurilor. Un indice indirect, dar important în dezvoltarea diferitelor forme organizatorico-juridice ale întreprinderilor agricole inclusiv și a celor asociative, este dinamica suprafețelor de terenuri utilizate în procesul de producere - terenurile agricole. Suprafața terenurilor agricole ne vorbește despre potențialul întreprinderii. Această concluzie axiomatică este bazată pe rolul prioritar al „terenului agricol” în componența mijloacelor de producere a întreprinderii în ansamblu.

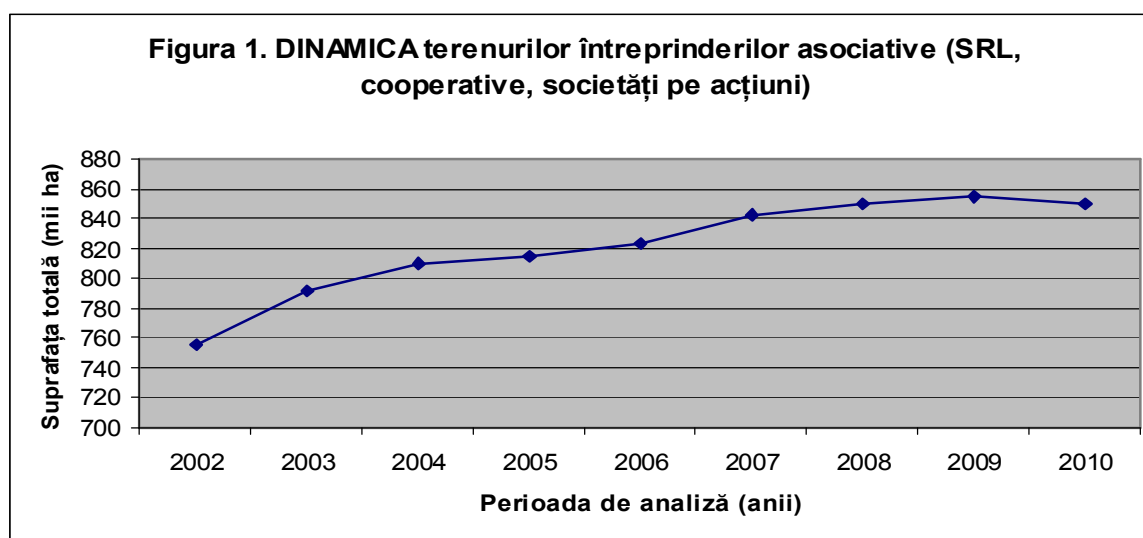
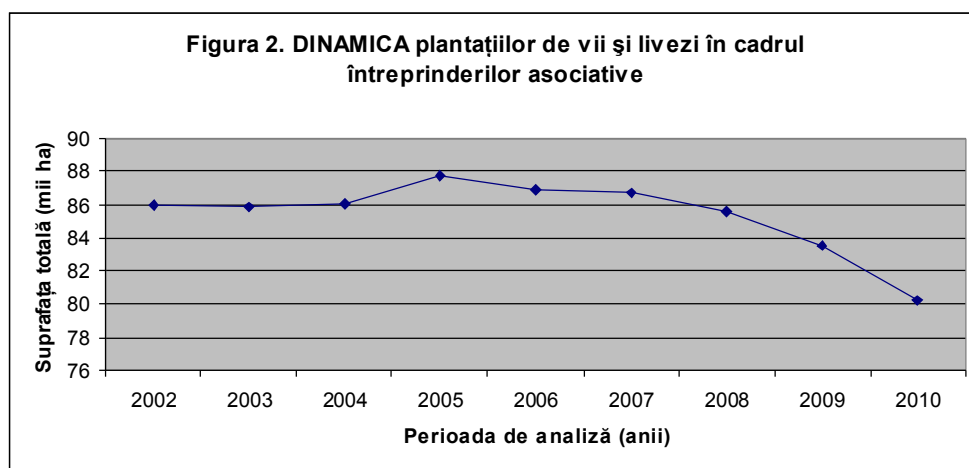


Figura 1 ne prezintă o analiză grafică a terenurilor întreprinderilor asociative pe o perioadă de 9 ani (perioada studiului). Rezultatele analizei demonstrează o creștere lentă a suprafețelor întreprinderilor asociative cu tendința de a trece într-o stare de stabilitate.

Această stabilitate ne impune să concluzionăm că, pentru Moldova, în condițiile actuale, suprafața 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 informație importantă în dezvoltarea întreprinderilor agricole (I. Perju, P. Tomița, 2002). Astfel, un nivel înalt de intensificare a procesului de producere în agricultură poate fi obținut prin diferite căi: majorarea suprafețelor de teren irigate; cultivarea plantelor intensive, cum ar fi legumele, plantațiile de vii și livezi; aplicarea sistemelor de îngrășăminte etc. Indiferent de direcție specializării întreprinderii, intensificarea procesului de producere semnalizează, în primul rând, majorarea investițiilor în agricultură.

Terenurile întreprinderilor asociate (corporative).



Din figura 2 constatăm că, în cadrul întreprinderilor asociative în ansamblu, suprafețele de vii și livezi se află într-o tendință pronunțată de diminuare. Pe parcursul anilor 2005-2010, suprafața totală a plantațiilor de vii și livezi s-a diminuat cu aproximativ 8 mii/ha.

Această tendință trebuie să pună în gardă autoritățile publice centrale în procesul de elaborare a politicilor în agricultură. Diminuarea suprafețelor nu poate să nu influențeze pe viitor asupra volumului global al producției, inclusiv și a exportului în ansamblu (I. Botnarenco, E. Zubco, 2011).

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

În condițiile în care suprafața totală a întreprinderilor asociative include aproximativ 88% terenuri arendate, procesul de producție, succesul în ansamblu va depinde direct de această majoritate.

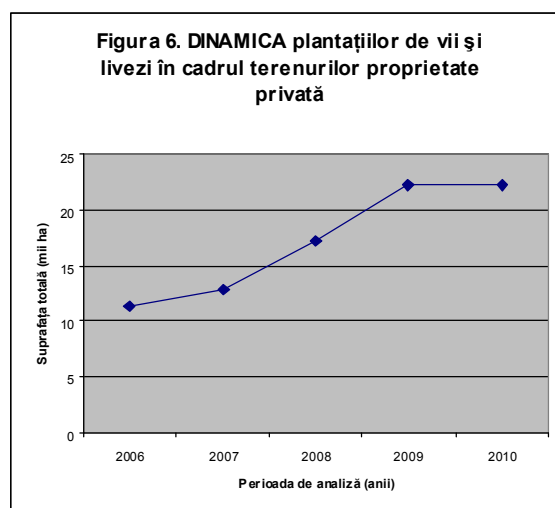
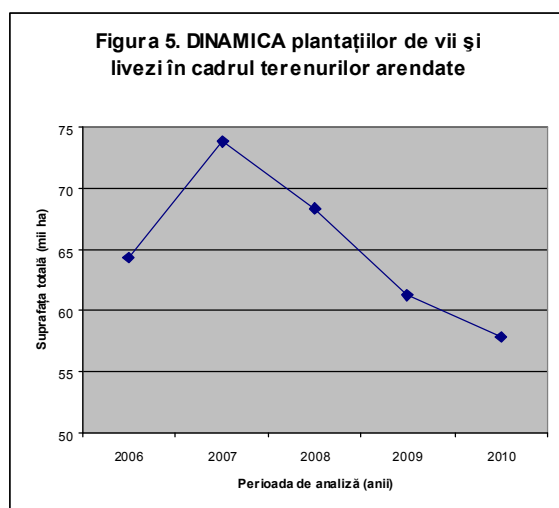
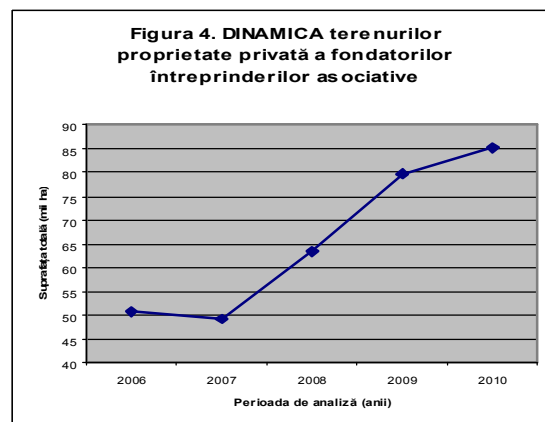
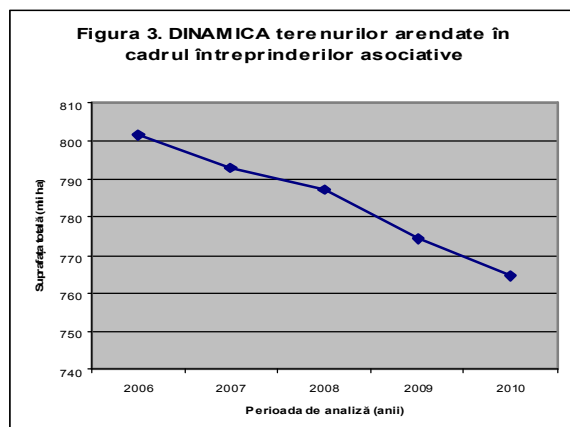
Totodată, analiza tendințelor reflectate în fig. 3 și 4 pentru perioada de studiu (Cadastrul funciar) ne demonstrează o diminuare lentă a suprafețelor terenurilor arendate de la 772,4 mii/ha în anul 2006 la 764,6 mii/ha în anul 2010 (fig. 3 și 4) și o creștere a terenurilor proprietate privată a fondatorilor întreprinderilor asociative de la 50,7 mii/ha (în anul 2006) până la 85,3 mii/ha (în anul 2010) sau cu 34,6 mii/ha.

Dinamica plantațiilor de vii și livezi. Pentru formularea unor concluzii mai profunde despre modul de folosință a terenurilor, vom analiza dinamica plantațiilor de vii și livezi în cadrul întreprinderilor asociative.

Figura 5 ne demonstrează că diminuarea suprafețelor totale ale terenurilor arendate mai este însoțită și de diminuarea plantațiilor de vii și livezi din cadrul lor, iar creșterea suprafețelor proprietate privată a fondatorilor de întreprinderi asociative este însoțită de creșterea suprafețelor plantațiilor de vii și livezi.

Care sunt motivele și pe cât de stabile sunt tendințele reflectate în figurile 5 și 6.

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



CONCLUZII

1. Suprafața totală a întreprinderilor bazate pe principii asociative a atins dimensiunile maxime și la momentul actual se află într-o stare de stabilitate. Suprafața medie a unei întreprinderi este de 212 ha.
2. Fondul funciar al întreprinderilor asociative include terenuri arendate (87,8%) și proprietate privată (12,2%). Suprafața totală a terenurilor arendate se află într-o cădere uniformă atunci când suprafața terenurilor proprietate privată se află în creștere.
3. Suprafața plantațiilor de vii și livezi în cadrul terenurilor arendate se află într-o cădere uniformă. În cadrul terenurilor proprietate privată se află în creștere. Fondatorii investesc mai mult în suprafețele terenurilor ce le aparțin.
5. Tendințele stabile, când procesul de intensificare a utilizării terenurilor proprietate privată depășește cu mult intensificarea utilizării terenurilor arendate au la baza lor „interesul economic” care este mai puternic în condițiile proprietății private.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Chișinău, 2010.
2. Botnarenco, I., Zubco, E. Categoria de destinație a terenului în conținutul cadastrului. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2011, nr. 1, p. 55-58, ISSN 1857-0003.
3. Botnarenco, I., Zubco, E. Modificarea categoriei de destinație a terenurilor (aspect social, economic și juridic). În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2011, nr. 1, p. 59-62, ISSN 1857-0003.
4. Cadastrul funciar al Republicii Moldova pe anii 2002-2010. Agenția Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova. – Chișinău: 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011.
5. Perju, I., Tomița, P. Tendințele și evoluția formelor organizatorico-juridice a întreprinderilor agricole în Republica Moldova în procesul reformelor economice. Lucrări științifice, UASM, Chișinău, 2002, Vol. 10, p. 177-181.

Data prezentării – 22.11.2011

MEDICINĂ VETERINARĂ

CZU 635.82(430.1):582+631.589

EFFECTUL SUPLIMENTĂRII HRANEI CU ZINC ȘI SELENIU ORGANIC ASUPRA RĂSPUNSULUI IMUN UMORAL LA VACILE DE LAPTE

D. CURCĂ¹, A. LIONIDE², M. SAMARINEANU³

¹Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București

²Institutul pentru Controlul Produselor Biologice și Medicamentelor de Uz Veterinar, București

³S.N. "Institutul Pasteur" S. A., București

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 bioavailability 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

Informațiile acumulate până în prezent arată în mod clar, că seleniul în forma organică, de exemplu drojdia îmbogățită cu Se, are mai multe avantaje comerciale importante, decât seleniul anorganic (S. Ghergariu, 1980; D. Curcă et al., 2008). În reacția de răspuns imun, seleniul are rol stimulator în proliferarea limfocitelor și implicit în rezistența organismului la infecții. Unele studii demonstrează că seleniul a determinat o creștere a blastogenezei limfocitelor T stimulate cu mitogen *in vitro*, în timp ce altele, nu semnalează acest fapt. Carența în Se a determinat o reducere a funcției leucocitelor polimorfonucleare (PMN) la capre și a concentrației serice de IgM.

Lucrările de până acum au pus în evidență largă difuziune a Zn în regnul animal și fac să se întrevadă importanța sa fiziologică. Studiile făcute de E.J. Underwood și colab., (1999), au evidențiat diversele efecte ale deficitului de Zn la animale și anume: modificări ale apetitului, întârzieri în creștere a testiculului și a spermatogenezei la masculi, iar la femele blocarea estrului, sterilitate, uneori o naștere distocică. În cursul carenței de zinc, mai sunt prezente modificări hematologice caracterizate prin limfopenie și creșterea valorii hematocritului, precum și instalarea tulburărilor de comportament.

Zincul și seleniul sunt microelemente esențiale pentru menținerea sănătății, influențând creșterea, imunitatea, fertilitatea, funcțiile musculare și neuromusculare, fiind totodată componente sau activatori ai unor enzime cu rol antioxidant etc. (D. Mihai, 1996).

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

Implicațiile seleniului în imunologie sunt semnalate de diferiți cercetători, ce menționează rolul stimulator al seleniului în proliferarea limfocitelor și implicit în rezistența organismului la infecții. Există studii în care seleniul a determinat o creștere a blastogenezei limfocitelor T *in vitro* stimulate cu un mitogen, dar și studii care nu semnalează acest fapt (A. Lionide et al., 2008). Carența în seleniu determină o reducere a funcției leucocitelor polimorfonucleare la capre (E. S. Azizi et al., 1984) și la vaci de lapte (Gyang et al., 1984, citat de D. Mihai, 1996) și a concentrației serice de imunoglobuline Ig M (J. W. Spears, 2006).

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

MATERIAL ȘI METODĂ

Experimentul s-a efectuat pe un număr de 24 de vaci de lapte din rasa Bălțată cu negru românească (BNR), aflate în lactația a doua (lunile 3-4 de lactație), cu o producție medie de lapte de 21 de litri/zi și o stare de întreținere corespunzătoare.

Animalele luate în experiment au fost repartizate în 4 loturi a câte 6 vaci/lot și au beneficiat de același tip de hrană. Ca suplimente minerale cu zinc și seleniu în forme organice, s-au folosit produsele autorizate a fi comercializate pe piață, și anume Bioplex-Zn și 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) și 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 și 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 și 50.

Concentrația serică a zincului și seleniului a fost determinată la începutul și la sfârșitul experimentului (ziua 0, respectiv ziua 50). Durata experimentului a fost de 50 de zile. Concentrația serică de zinc s-a determinat prin spectrometrie de absorbție 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 ȘI DISCUȚII

Concentrația serică a zincului și seleniului reprezintă un indicator al biodisponibilității acestor microelemente. Prin rezultatele lor, majoritatea cercetărilor susțin biodisponibilitatea superioară a formelor organice de zinc și seleniu comparativ cu sursele anorganice.

Concentrația plasmatică de zinc la bovine este de 80-110 $\mu\text{g/dl}$, serul conținând în medie cu 16% mai mult zinc decât plasma care are 95-130 $\mu\text{g/dl}$. După S. Ghegariu, 1999, concentrația serică de zinc la vîței este de $166,12 \pm 78 \mu\text{g/dl}$. Valorile normale ale selenemiei la vacile de lapte se regăsesc în intervalul 0,04-0,1 ppm.

Inițial, loturile de vaci prezentau carență în zinc și seleniu. În condițiile experimentale date, s-a observat că adaosul de zinc și seleniu organic (Bioplex-Zn și Sel-Plex) a condus la creșterea concentrațiilor serice ale acestor bioelemente, în limitele considerate normale pentru vacile de lapte (tab. 1.). Astfel, în cazul loturilor E₁ și E₃ (suplimentate cu Bioplex-Zn), concentrațiile serice medii ale zincului înregistrate la sfârșitul experimentului, 106,33 $\mu\text{g/dl}$ (lotul E₁) și 105,17 $\mu\text{g/dl}$ (lotul E₃) au fost cu 40,83 % ($P < 0,001$) și respectiv cu 39,29 % ($P < 0,001$) mai mari, comparativ cu lotul C (75,5 $\mu\text{g/dl}$) (tab. 1).

Loturile E₂ și E₃ (suplimentate cu Sel-Plex), au înregistrat o concentrație serică medie a seleniului la sfârșitul experimentului de 0,0430 ppm și 0,0425 ppm; cu 70,2% ($P < 0,001$) și 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 funcții fiziologice ca parte integrantă a mai multor selenoproteine (J. Kohrle et al., 2000). De fapt, prezența selenocisteinei în situsul activ al unei enzime duce la creșterea activității sale de 100 până la 1000 de ori. La mamifere, glutathion-peroxidaza (GSH-Px) și tioredoxin-reductaza (TR) sunt cele mai întâlnite proteine antioxidante care conțin seleniu.

Stresul oxidativ poate fi definit ca acea formă de stres prin acțiunea 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. Așadar, stresul oxidativ constituie cauza comună a diferitelor forme de stres. SRO reprezintă un mecanism esențial al dialogului între diferite compartimente celulare, induce modificări ale metabolismului și proceselor de dezvoltare care cel mai adesea sunt atribuite alterării paternului expresiei genice. Stresul oxidativ este rezultatul dezechilibrului dintre factorii pro-oxidanți și sistemele antioxidante protectoare în favoarea primei componente. El reprezintă totalitatea deteriorărilor oxidative produse de radicalii liberi la nivelul celulei

Tabelul 1

Concentrația serică a zincului, selenemia și titrul anticorpilor postvaccinali la vacile de lapte suplimentate cu Bioplex Zn și/sau Sel Plex

Determinare efectuată	Momentul determinării	Loturi			
		C	E ₁	E ₂	E ₃
Concentrația 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: *** diferențe foarte semnificative (P<0,001)

** diferențe distinct semnificative (P<0,01)

* diferențe semnificative (P<0,05)

sau al întregului organism. Suplimentarea hranei cu seleniu sau administrarea lui parenterală determină o creștere a concentrației în lapte, unde acest oligomineral se găsește în proporție de 70–75% în fracțiunea proteică, restul fiind prezent ca selenit, selenat sau selenometionină (A. Lionide et al., 2008).

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

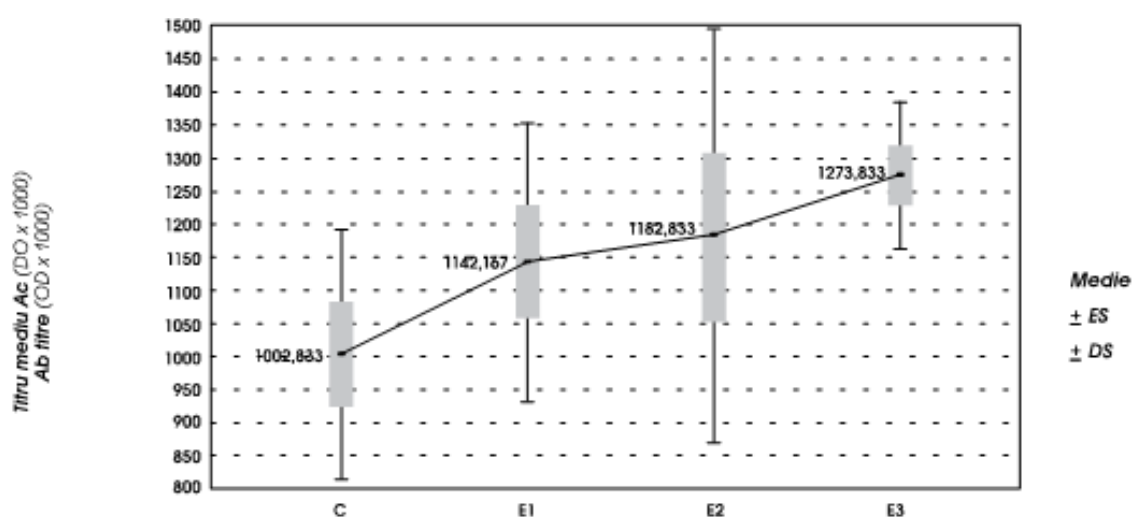


Figura 1. Titrul mediu al anticorpilor postvaccinali anti-virus Aujeszky la vacile de lapte suplimentate cu Bioplex-Zn și Sel -Plex (prelucrare test ANOVA)

Răspunsul imun umoral postvaccinal anti-virus Aujeszky a fost mai intens în cazul loturilor suplimentate cu Bioplex Zn și/sau Sel Plex, și în special cazul lotului E_3 (care a primit ambele suplimente minerale), comparativ cu lotul C (de control). Titrurile de anticorpi, înregistrate ca valori medii ale densităților 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 ($P>0,05$) și 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 creștere a titrului de anticorpi postvaccinali cu 11,52 % ($P>0,05$) mai mare decât lotul E_1 și cu 7,69 % ($P>0,05$) decât lotul E_2 , acesta din urmă înregistrând o mărire cu 3,51 % ($P>0,05$) față de lotul E_1 (fig. 1). Rezultatele indică influența pozitivă a compușilor organici cu zinc și/sau seleniu asupra răspunsului imun umoral, fapt semnalat și de alți cercetători.

CONCLUZII

◆ Concentrația serică a zincului la vacile de lapte, a căror rație a fost suplimentată cu Bioplex Zn, a crescut față de lotul de control C (75,5 $\mu\text{g/dl}$) cu 40,83% ($P<0,001$) în cazul lotului E_1 (106,33 $\mu\text{g/dl}$) și cu 39,29 % ($P<0,001$) în cazul lotului E_3 (105,17 $\mu\text{g/dl}$), fapt datorat unei biodisponibilități ridicate.

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

◆ Consecutiv administrării zincului și/sau seleniului organic (Bioplex Zn și/sau Sel Plex) în alimentația vacilor de lapte, s-a observat, comparativ cu lotul C, o creștere 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 ($P>0,05$) și cu 27% în cazul lotului E_3 ($P<0,05$). De asemenea, lotul E_3 a prezentat o creștere a titrului de anticorpi postvaccinali cu 11,52% ($P>0,05$) mai mare decât lotul E_1 și cu 7,69% ($P>0,05$) decât lotul E_2 , acesta din urmă înregistrând o mărire cu 3,51% ($P>0,05$) față de lotul E_1 .

◆ Rezultatele obținute au evidențiat o biodisponibilitate ridicată a zincului și seleniului de natură organică și 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. Chișinău, 21-23 octombrie, 2008, *Lucrări științifice*, vol. 19, p. 138-142.
4. Ghergariu, S. - Oligominerale și oligomineraloze. Editura Academiei, București, 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 reactivității limfocitare la vacile de lapte consecutiv suplimentării rației cu forme organice de zinc și seleniu. *Lucrări științifice, Seria C, Medicină Veterinară*, București, 2005, vol. XLVIII, p. 212-218.
7. Lionide, A., Curcă, D., Samarineanu et al. - Effect of selenium on humoral immune response in calves. Chișinău, 21-23 oct. 2008, *Lucrări științifice*, 2008, vol. 19, p. 105-108.
8. Mihai, D. - Boli de nutriție și metabolism, ediția II-a, Editura Ceres, București, 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, CABIPublishing, New York.

Data prezentării – 08.11. 2011

CZU:619:614.31:637(478)

STRATEGIA ÎN DOMENIUL SIGURANȚEI ALIMENTELOR – ACTUALITĂȚI ȘI PERSPECTIVE

V. ENCIU¹, G. PORCESCU¹, I. BULARGA¹, V. MACARI²

¹Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare

²Universitatea 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 Hotărîrii Guvernului RM nr. 1125 din 14.12.2010 care stabilește planul de acțiuni al Republicii Moldova privind implementarea recomandărilor Comisiei Europene pentru instituirea Zonei de Liber Schimb Aprofundat și Cuprinzător dintre Republica Moldova și Uniunea Europeană și Programul de stabilizare și 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 siguranței alimentelor este atingerea celui mai înalt grad de protecție a sănătății publice și a intereselor consumatorilor în ceea ce privește inofensivitatea alimentelor (V. Lobcenco, et al., 2003; Gh. Brădățan, V. Enciu 2007).

Principiul de bază al politicii privind siguranța alimentelor este aplicarea unei abordări integrate, de tipul „de la furcă la furculiță”, care să includă toate sectoarele lanțului alimentar, inclusiv producția de furaje, sănătatea plantelor și animalelor, bunăstarea animalelor, producția primară, procesarea alimentelor, depozitarea, transportul, comercializarea, precum și importul și 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 acțiuni, anexat Strategiei, consumatorii din Republica Moldova se vor bucura de protecție, ca urmare a facilitării accesului producătorilor moldoveni la piețe de valoare înaltă și a respectării obligațiilor de comerț internațional, inclusiv SPS (măsuri sanitare și fitosanitare) și TBT (bariere tehnice în calea comerțului).

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

În acest context, trebuie să remarcăm că în Republica Moldova producția globală agricolă în gospodăriile de toate categoriile (întreprinderile agricole, gospodăriile țărănești (de fermier) și gospodăriile populației) în anul 2010, conform estimărilor preliminare, a constituit în prețuri curente 19715 mil. lei, marcând o creștere cu 7,9% (în prețuri comparabile) față de anul 2009.

Majorarea producției globale agricole în anul 2010 a fost determinată de creșterea atât a producției animaliere cu 13,6%, cât și a producției vegetale cu 5,2% față de anul precedent.

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

MATERIAL ȘI METODĂ

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

Reglementarea politicii din domeniul siguranței alimentelor a Republicii Moldova pentru anii 2011-2015 are ca bază prevederile Regulamentului CE nr. 178/2002 și ale altor acte legislative și normative ale UE, care fiind armonizate în legislația națională reglementează în mod clar atribuțiile competente și ale operatorilor din domeniul alimentar referitor la siguranța alimentelor și calitățile nutriționale, pentru a elimina orice suprapunere a domeniilor de competență.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În perioada de elaborare a Strategiei s-a realizat o evaluare a situației curente din domeniul alimentar și de producere a nutrețurilor. S-a constatat, că majoritatea operatorilor din domeniul alimentar și de producere a nutrețurilor nu sînt conștienți de faptul că lor le revine responsabilitatea primară pentru producerea unor alimente sigure pentru sănătatea consumatorilor și nu înțeleg că autoritatea pentru siguranța alimentelor/nutrețurilor este cea care verifică activitatea acestora, în baza unui plan național unic de inspecție și control. Exista o tendință de separare între operatorii din domeniul alimentar și de producere a nutrețurilor în mai multe categorii, având în vedere gradul de îndeplinire a prevederilor legislației privind regulile generale de igienă în domeniul alimentelor:

- a) operatori care îndeplinesc condițiile de igienă și sînt conformi legislației;
- b) operatori care nu îndeplinesc condițiile de igienă, dar care au potențial de modernizare și restructurare;
- c) operatori care nu îndeplinesc condițiile de igienă și care nu au potențial de modernizare și restructurare;
- d) operatori care își desfășoară activitatea în mod tradițional, pe baza unor rețete și metode tradiționale și ale căror produse se comercializează în piețe și târguri.

Pe parcursul alinierii la cerințele noi de siguranță alimentară, operatorii din domeniul alimentar și de producere a nutrețurilor se vor confrunta cu mai multe provocări, și anume:

- a) lipsa mijloacelor financiare pentru modernizarea întreprinderilor;
- b) lipsa personalului calificat;
- c) lipsa motivării pentru schimbări majore etc.

Toți operatorii din domeniul alimentar și de producere a nutrețurilor trebuie să fie supuși controalelor și verificărilor periodice din partea autorității pentru siguranța alimentelor/nutrețurilor, în vederea verificării modului de îndeplinire a prevederilor legislației în vigoare.

Pentru elaborarea acestei strategii a fost luat în considerare principiul de bază al politicii internaționale privind siguranța alimentară care este reprezentat de abordarea integrată și unitară a acestui domeniu, care are drept scop să acopere toate sectoarele lanțului alimentar de la „furcă la furculiță”, incluzând producția de furaje, sănătatea plantelor și animalelor, bunăstarea animalelor, producția primară, procesarea alimentelor, depozitarea, transportul, vânzarea cu amănuntul, precum și importul și exportul acestora.

Astfel, pentru respectarea obiectivului primordial și atingerea acestuia și anume protejarea sănătății consumatorilor, a fost necesară analizarea tuturor aspectelor relevante cu privire la siguranța alimentelor în vederea identificării problemelor actuale cu care se confruntă Republica Moldova. Ca urmare a acestei analize au fost identificate următoarele probleme:

- existența unei legislații constituită din mai multe acte normative elaborate de instituțiile guvernamentale separate, având un caracter neunitar și fragmentat, care nu poate să reprezinte fundamentul pentru atingerea obiectivului principal de garantare a siguranței alimentelor;
- existența mai multor autorități și agenții implicate în controlul siguranței produselor de origine

animală și a produselor de origine vegetală care determină o dublare și o suprapunere a controalelor în acest domeniu.

- existența unui sistem actual de control bazat pe controlul produsului finit și nu pe controlul diferitelor etape de producție, precum și pe aplicarea principiilor HACCP, care necesită o schimbare majoră, inclusiv a modalității de viziune și strategie atât din partea autorităților implicate, cât și din partea operatorilor din domeniul alimentar;

- lipsa unui sistem unic de coordonare a controalelor oficiale în domeniul siguranței alimentelor și 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 și control al animalelor, plantelor și 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 și pot pune în pericol sănătatea consumatorilor.

Având în vedere cele constatate în urma analizei, precum și 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 și dinamice în scopul atingerii unui nivel ridicat de protecție a sănătății umane și a intereselor consumatorilor în ceea ce privește alimentele, prin abordarea domeniului “siguranța alimentelor” ca un element unitar integrat, în cadrul căruia responsabilitățile operatorilor din sectorul produselor alimentare și cele ale autorității competente implicate, să fie clar definite și delimitate. Așa cum există cerințe obligatorii de siguranță a produselor alimentare, există de asemenea și anumite cerințe obligatorii pentru calitatea alimentelor.

Orizontal cerința cea mai importantă se referă la etichetare.

Pentru anumite produse (fructe, legume și anumite produse din lapte) există, de asemenea, specificații tehnice obligatorii. La fel ca pentru siguranța alimentară sistemul de control trebuie să se bazeze pe analiza riscurilor la toate etapele de producție.

Așa cum produsele sunt supuse unor inspecții pentru a asigura siguranța alimentară și pentru a evita suprapunerea la nivel instituțional și operațional, este logic ca responsabilitatea pentru calitate să se delege agenției nou constituite pentru a maximiza sinergiile.

Astfel, specialiștii din cadrul Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare, în urma analizei studiului actual privind asigurarea siguranței alimentare, a perspectivei întăririi cadrului legislativ și structurilor de control, au elaborat Strategia în domeniul siguranței alimentelor pentru perioada anilor 2011-2015, prin care se va înființa Autoritatea Națională în domeniul Siguranței Alimentelor, care va avea atribuții și responsabilități în coordonarea unitară a acțiunilor de supraveghere și control pe întreg lanțul alimentar de la „furcă la furculiță”.

Noua structură va avea patru direcții generale și trei direcții, cu un număr total de 278 de angajați, după cum urmează:

- Direcția Generală Sanitar-Veterinară și pentru Siguranța Produselor de Origine Animală;
- Direcția Generală Fitosanitară și pentru Siguranța Produselor de Origine Non-Animală;
- Direcția Generală coordonare laboratoare;
- Direcția Generală Controlul Calității Produselor Alimentare;
- Direcția Comerț Internațional și control PIF;
- Direcția de Administrare;
- Direcția de Control Intern.

În vederea înființării noii structuri integrate pentru controlul siguranței alimentelor vor fi preluate unități de personal din structurile deja existente implicate cum ar fi:

- Agenția Sanitar-Veterinară și pentru Siguranța Produselor de Origine Animală;
- Inspectoratul Fitosanitar și Control Semincer;
- Centrul Național de Sănătate Publică;
- Direcția de Coordonare Posturilor Sanitare Veterinare și Fitosanitare Vamale.

Având în vedere cele menționate, înființarea noii structuri de control integrat al lanțului alimentar nu presupune înființarea de noi unități de personal care să necesite un efort bugetar, acestea fiind preluate din unități deja existente. Pentru atingerea obiectivelor specifice este necesară realizarea următoarelor acțiuni:

- a) ridicarea nivelului de protecție a sănătății populației, prin consumul de alimente sigure și prin apărarea sănătății animalelor și a plantelor;

- b) îmbunătățirea potențialului de export al produselor agroalimentare moldovenești pe piețele de valoare înaltă, respectiv cele din statele-membre ale Uniunii Europene, Statele Unite ale Americii etc.;
- c) protejarea teritoriului Republicii Moldova împotriva introducerii bolilor și a agenților patogeni de mare difuzibilitate specifici animalelor și plantelor, prin intensificarea controalelor sanitare și fitosanitare la frontieră;
- d) ridicarea nivelului de pregătire a specialiștilor în domeniile veterinar și fitosanitar;
- e) modernizarea și restructurarea unităților din domeniul alimentelor de origine animală și interzicerea activității celor care nu respectă condițiile generale de igienă stabilite de legislația în vigoare;
- f) continuarea procesului de transpunere în legislația națională a prevederilor legislative comunitare cu privire la siguranța alimentelor.
- g) încheierea acordurilor de colaborare între Republica Moldova și țări terțe în vederea efectuării unor activități de comerț cu produse alimentare, animale vii, produse de origine nonanimală;
- h) creșterea eficienței controalelor oficiale în domeniile veterinar și fitosanitar;
- i) îmbunătățirea sistemului de asigurare a calității în sensul siguranței alimentare (analiza riscului și analiza economică).
- j) elaborarea unui sistem de certificare pentru exportul și plasarea pe piața internă a produselor alimentare;
- k) dezvoltarea sistemului de laboratoare cu funcții de referință;
- l) îmbunătățirea sistemului de supraveghere și control, inclusiv inspecție și monitorizare, pentru produsele alimentare de origine animală și vegetală și a bunăstării animalelor;
- m) dezvoltarea sistemelor de control la posturile de inspecție la frontieră (PIF);
- n) implementarea completă a cerințelor Acordului Organizației Internaționale a Comerțului (WTO) privind Aplicarea Măsurilor Sanitare și Fitosanitare (SPS) și Acordului privind Barierele Tehnice ale Comerțului (TBT);
- o) evaluarea sistemelor de control toxicologic pentru a le conforma cerințelor UE și celor internaționale;
- p) evaluarea analizei riscului de contaminare a produselor alimentare cu reziduuri de substanțe medicamentoase, pesticide și alți contaminanți, în vederea stabilirii măsurilor ce trebuie întreprinse;
- q) elaborarea și coordonarea planului național de monitorizare a reziduurilor de la animalele vii, plante și produse alimentare.

Toate aceste obiective vor duce la eliminarea barierelor tehnice și legislative pentru export, atât pe piețele tradiționale, cât și pe cele noi, acționând în vederea obținerii echivalenței și recunoașterii reciproce. Implementarea prezentei Strategii trebuie să fie efectuată treptat, odată cu creșterea responsabilității producătorilor și crearea unor sisteme de control, pentru a putea fi aplicată până la sfârșitul anului 2015. Planul de acțiuni prevăzut în anexă este parte componentă a Strategiei.

CONCLUZII

1. Pentru a garanta siguranța produselor alimentare și a furajelor este necesar să se ia în considerare toate aspectele lanțului de producție a produselor alimentare ca un proces continuu, pornind de la producția primară și producerea hranei pentru animale și finalizând cu vânzarea sau furnizarea de produse alimentare către consumatori, deoarece fiecare element poate avea un impact potențial asupra siguranței produselor alimentare, de exemplu asigurarea sănătății animalelor și plantelor, utilizarea medicamentelor veterinare și produselor de uz fitosanitar, evaluarea riscurilor acestor produse etc. În același context, trebuie să se ia în considerare alte practici și imputuri agricole la nivelul producției primare și efectul lor potențial asupra siguranței generale a produselor alimentare.

2. În cazul în care sistemul nu poate asigura un control adecvat și țările importatoare detectează inconveniențe în siguranța alimentului agroalimentar, inclusiv depășiri ale limitelor maxime admise de reziduuri de pesticide, rezultatul ar putea fi reținerea, dezinfectarea, returnarea sau distrugerea produselor. Acest fapt ar putea conduce la remiterea notificărilor guvernului țării exportatoare, iar în cazul Comisiei Europene, aceasta conduce la notificarea celor 27 țări UE prin intermediul RASFF – Sistemul Rapid de Alertă pentru Alimente și Furaje.

3. În cazul interdicțiilor comerciale, poate dura ani pentru ca acestea să fie înlăturate și, de cele mai multe ori, necesită respectarea de către guvern a unor proceduri specifice stabilite de țara importatoare.

Aceste cerințe ar putea preciza că doar companiile specificate sînt aprobate pentru export și doar unele laboratoare sînt aprobate pentru certificare. Aceste interdicții cauzează pierderi economice semnificative.

4. Prin urmare, implementarea și dezvoltarea unui sistem modern de control pentru produsele de origine animală și vegetală la export vor facilita creșterea comerțului și schimbului de mărfuri între Uniunea Europeană și Republica Moldova, precum și cu țările CSI.

BIBLIOGRAFIE

1. Brădățan, Gh., Enciu, V. *Norme referențiale utilizate pentru garantarea siguranței alimentelor*. Știința Agricolă, nr. 1, 2007, Chișinău, p. 71–74.

2. Lobcenco, V., Enciu, V., Erhan, D. et al. *Implementarea sistemului HACCP – garanție a calității și securității alimentare*. Ecologia. Evoluția și ocrotirea diversității regnului animal și vegetal. AȘM, Chișinău, 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 (legislație).

6. <http://www.efsa.eu> – Autoritatea europeană de siguranță 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> – Organizația internațională de standartizare (ISO).

Data prezentării – **11.11.2011**

ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

C.Z.U.: 631.164.6+332.64(4+478)

EVALUAREA CONSOLIDĂRII EXPLOATAȚIILOR AGRICOLE PRIN PRISMA DIMENSIUNII ECONOMICE

D. CIMPOIEȘ

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 exploatațiilor agricole, exprimată prin suprafața acestora, nu este un indicator întocmai obiectiv de reflectare a mărimii. Aceasta indică destul de vag gradul de concentrare a resurselor. De asemenea, suprafața exploatațiilor agricole este slab corelată cu eficiența acestora, ori rezultatele economice mai degrabă depind de ultima decât de prima. În acest context, mai mulți autori (R. Voicu, Iu. Dobre, 2005; D. Gavrilăscu, V. Florian, 2007) vin cu părerea că exploatațiile agricole urmează a fi evaluate în baza forței lor economice și aportului la dezvoltarea generală în funcție de rezultatele obținute.

Creșterea dimensiunii fizice (teritoriale) a exploatațiilor agricole este însoțită de creșterea mai rapidă a dimensiunii economice, ceea ce înseamnă că mai importantă decât creșterea suprafeței este intensificarea producției pe unitate de suprafață. În acest sens, tipic este cazul Italiei unde, între anii 1975 și 1995, dimensiunea fizică a unei exploatații agricole a sporit cu numai 14,6%, iar dimensiunea economică a crescut cu 562,5% (A. Tofan, 2006).

Astfel, dimensiunea economică a unei exploatații nu este altceva decât capacitatea sa de producție ca punct de plecare pentru obținerea rezultatelor economice și financiare în dependență de resursele materiale, valorice și umane utilizate în procesul de producție. Dimensiunea economică este atât expresia gradului de intensivitate a procesului de producție (a concentrării), cât și a proporțiilor acesteia (a comasării) (E. Merce, 2008).

Spre deosebire de dimensiunea teritorială, care se exprimă în unități fizice, cea economică se exprimă prin indicatori valorici, așa ca cifra de afaceri, valoarea producției, profit etc. În esență, indicatorii valorici exprimă nivelul rezultatelor economico-financiare, devenind evidentă legătura dintre performanța de natură economică și mărimea exploatațiilor agricole.

Un asemenea concept pare să devină dominant în condițiile concurenței sporite, intensificării agriculturii, dar și implementării politicii agrare, nemaivorbind de tendințele de integrare a Republicii Moldova în spațiul economic european unic.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru efectuarea investigațiilor ce țin de problema abordată în articol la baza cercetărilor au stat publicațiile din revistele internaționale din domeniu, precum și materialele diferitor conferințe științifice internaționale.

Informațiile statistice au fost culese din publicațiile Eurostat. De asemenea, au fost utilizate datele primare ale gospodăriilor țărănești (de fermier), obținute în cadrul studiilor de teren, desfășurate în perioada 2007-2009.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În țările Uniunii Europene dimensiunea economică a exploatațiilor agricole este exprimată în unități 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 evidență națională cu EUROSTAT. MBS este un criteriu de natură economică exprimată în termeni monetari, fie pe hectar în cazul producției vegetale, fie pe cap de animal, în cazul producției animale (M. Drăgici, D. Catană, 2008).

Aceasta se calculează ca diferența între „valoarea output-ului” la unitate de suprafață sau de la 1 animal și „costurile variabile” (operaționale) necesare pentru producerea acelui output (Eurostat. Farm Structure). O unitate de dimensiune europeană este echivalentă cu 1200 Euro. În funcție de mărimea ESU, potrivit metodologiei acceptate de Eurostat, se determină clasa de mărime economică ca raportul dintre MBS și 1200.

În conformitate cu metodologia Eurostat, exploatațiile agricole după mărimea economică se împart în: exploatații mici (până la 8 ESU), exploatații mijlocii (8-40 ESU) și exploatații mari (peste 40 ESU). În acest context, anchetele structurale în agricultură ale Uniunii Europene clasifică fermele mai mici de 1 ESU ca fiind de „subzistență” și pe cele mai mici de 8 ESU drept ferme mici. Astfel, fermele între 1 și 8 ESU pot fi considerate de semisubzistență (European Network for Rural Development, 2010).

În fiecare țară din spațiul UE de către instituțiile abilitate, în baza unui chestionar se interviează un anumit eșantion de exploatații agricole, având ca scop determinarea mărimii medii a marjei brute standard. Valorile marjei brute standard stabilite ca valori medii unitare la nivel național sau regional pentru fiecare cultură sau grupa de culturi, specii și categorii de animale, sunt cunoscute sub numele de „coeficienți MBS” (M. Drăgici, D. Catană, 2008). Ulterior, coeficienții obținuți se aplică pentru determinarea ESU a fiecărei exploatații agricole din țara 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 ESU¹. Corespunzător, dacă exploatația agricolă dispune de 2,5 ha de teren agricol, dintre care 1 ha – cu grâu, 1 ha – de vie și 0,5 ha de livadă, o vacă, 2 purcei și 50 de găini, atunci această fermă va dispune de:

$1 \text{ ha} \times 0,142 \text{ ESU} + 1 \text{ ha} \times 0,503 \text{ ESU} + 0,5 \text{ ha} \times 0,697 \text{ ESU} + 1 \times 0,326 + 2 \times 0,096 + 0,5 \times 0,353 = 1,7 \text{ ESU}$ sau echivalentul a **2025 Euro** a Marjei Brute Standard².

Unitățile agricole care depășesc anumite praguri ale dimensiunii economice sunt considerate exploatații profesionale și urmează a fi luate la evidență pentru observare de către Rețeaua de Informare Contabilă Agricolă (F.A.D.N.), care stabilește la fiecare doi ani, pentru fiecare regiune cuantumul unitar la MBS pentru cele mai importante din producțiile vegetale și animale. Restul exploatațiilor, fiind considerate neprofesionale (de agrement), nu cad sub incidența preocupărilor celor de la FADN. Pragurile minime ale dimensiunii economice a unităților agricole diferă de la o țară 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 și Bulgaria la 25 ESU pentru țările din top ale UE (Belgia, Germania, Franța, Luxemburg, Olanda și Marea Britanie). Se poate considera acest indicator ca fiind unul generalizator, elucidând foarte obiectiv nivelul de dezvoltare agrară a țărilor din regiune.

În relația dintre cele două dimensiuni, de notat faptul că o unitate agricolă poate fi mare din punctul de vedere al suprafeței sau al numărului de animale și mică, din punctul de vedere a dimensiunii economice (de ex. volumul producției, venitul din vânzări, profitul). O explicație în acest sens o putem găsi în nivelul diferit de intensivitate al ramurilor, ori mărul sau vița de vie reprezintă culturi mai intensive

¹ Fiecare țară din UE își determină propriii coeficienți, care iau în considerație specificul țării respective. În acest context, considerăm că din cele 27 state-membre ale UE cea mai apropiată la condițiile Republicii Moldova este România; corespunzător și coeficienții respectivi sunt cei mai aproape de realitatea sectorului agrar autohton. Totuși, în cazul implementării metodologiei respective, organele de resort (spre exemplu, Biroul Național de Statistică) vor trebui să elaboreze propriii coeficienți pentru determinarea MBS și ESU.

² Metodologia de față permite calculul separat a Marjei Brute Standard, fiecărei culturi și fiecărui animal atribuindu-se o valoare medie a sa pentru o unitate de suprafață. Astfel, pentru calculul MBS suprafața ocupată de fiecare cultură și fiecare fel de animal din cadrul exploatației agricole urmează a fi înmulțite cu coeficientul MBS corespunzător în expresie valorică (Euro).

Tabelul 1

Dimensiunea fizică și cea economică a exploatațiilor agricole din statele-membre ale Uniunii Europene și Republica Moldova

Țări	Denumirea abreviată	Pragul ESU ¹	Suprafața 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
Franța	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 și 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, suprafețele ocupate de vii și livezi sunt mai mici decât cele ocupate de cerealiere, deoarece valoarea producției și, 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 și cel al dimensiunii economice, observăm că raportul dintre mărimile înregistrate pe țări diferă considerabil.

Dacă în țările vest-europene (EV) dimensiunea economică o depășește, de regulă, pe cea teritorială, atunci în țările Europei Centrale și de Est (ECE) relația este diametral opusă. Exploatațiile agricole din această regiune, depășind după suprafață 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 puțin 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 investigațiilor doar acele exploatații agricole, care depășesc pragul minim ESU, care diferă de la o țară la alta și care se consideră a fi exploatații de tip comercial. Prin urmare, aceste date statistice nu reflectă situația exploatațiilor mici și foarte mici.

țările ECE. De cealaltă parte, exploatațiile agricole din țările 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: unitățile agricole mai mici după suprafață, însă puternic capitalizate (cazul exploatațiilor agricole din EV) obțin rezultate valorice mai mari decât cele care dispun de dimensiuni teritoriale mari și utilizează cantități mai mici de factori de producție (cazul exploatațiilor agricole din țările ECE).

Acest lucru reprezintă un contraargument forte pentru adepții economiei de scară, punând în termeni moderați problema dimensiunii teritoriale și pe cea a multiplicării rezultatelor prin mărirea acesteia. Aplicarea tehnologiilor avansate, bazate pe alocări și diverse combinații de factori de producție se pot întâlni și în exploatații de mici dimensiuni. Totuși, există o tendință de creștere a dimensiunii exploatațiilor agricole odată cu creșterea nivelului de dezvoltare a țării: în țările economic dezvoltate exploatațiile agricole sunt mai mari decât în cele în dezvoltare. Paralel cu aceasta, de-a lungul timpului se înregistrează o reducere semnificativă a numărului de exploatații și o creștere a mărimii medii.

Spre exemplu, în Franța numărul acestora a coborât în perioada 1892-2005 de la 5701 mii la doar 562 mii unități, iar mărimea medie a crescut de la 3,2 ha la 49,1 ha. Astfel, reducerea substanțială a numărului de exploatații înseamnă, implicit, creșterea ponderii exploatațiilor cu suprafețe mari. Această tendință este o preocupare a tuturor țărilor europene, dar a devenit o realitate pregnantă în țările apusene dezvoltate (E. Merce, 2008).

Exploatațiile agricole mari după suprafață, de regulă, dispun de o dimensiune economică pe măsură, dar nu întotdeauna. Spre exemplu, în unele țări așa ca Malta, exploatațiile agricole sunt relativ mici după suprafață, însă dispun de un ESU mare (tab. 1). La altă extremă întâlnim țări cu unități agricole mari și foarte mari (de ex. Cehia, Slovacia) și cu o dimensiune economică relativ mică. Această ambiguitate poate fi înlăturată prin analiza dimensiunii economice la unitate de suprafață.

În acest scop am divizat mărimea medie ESU pe țară la cea a suprafeței medii din datele F.A.D.N, iar pentru o vizualizare mai bună, rezultatele obținute au fost logaritmice.

Din informația prezentată în figura 1 este evident că nu întotdeauna țările cele mai dezvoltate din regiune dispun și de cele mai bune exploatații agricole. Astfel, fermele la așa țări de „top” ca Franța și

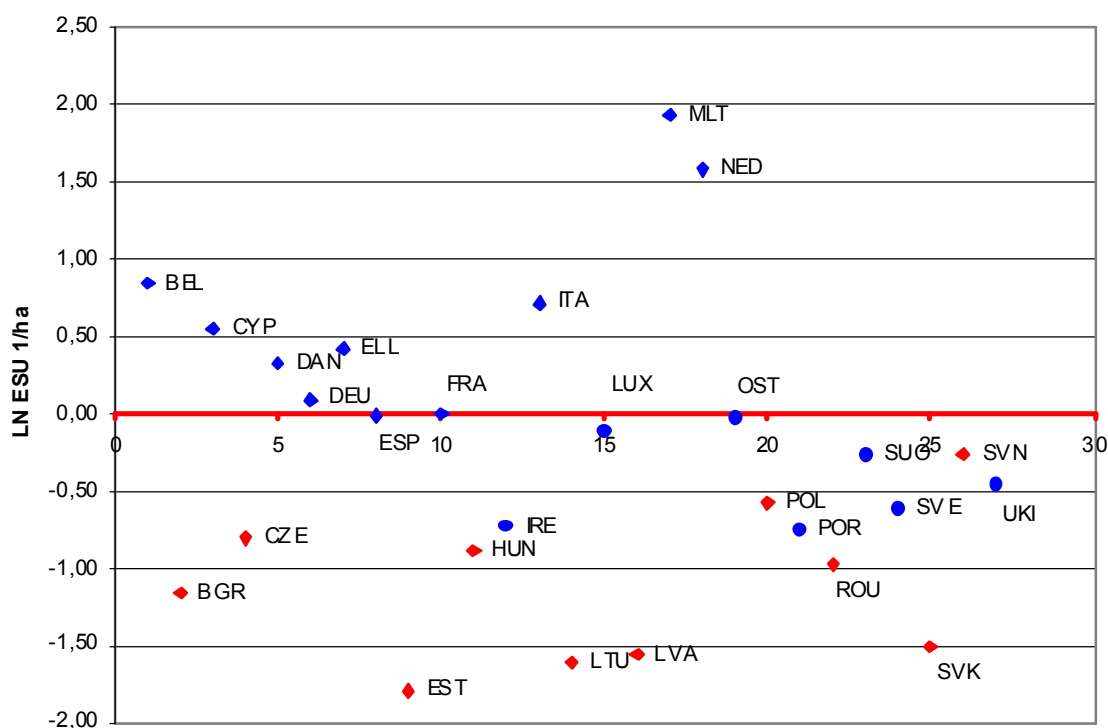


Figura 1. Logaritm natural de ESU la unitate de suprafață pe țările U.E.

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

Germania se situează la limita hotarului, echivalent cu 1 ESU la unitate de suprafață, iar cele din Marea Britanie – nemijlocit sub acest prag. Totuși, dacă vorbim de un tablou general pe Uniunea Europeană, tendințele principale se păstrează, și anume: exploatațiile agricole din toate țările ECE, deși dispun de suprafețe mari, iar unele din ele chiar și de o dimensiune economică mare, luată în ansamblu pe exploatație, sunt mai puțin intensive decât cele vest-europene. Aceasta se confirmă prin faptul că dispun de un ESU foarte mic la unitate de suprafață (0,37 ESU¹) față de 1,68 ESU din exploatațiile agricole apusene.

Din rândul ultimelor, unele țări de asemenea, dispun de o dimensiune economică mică în calcul la unitate de suprafață, dar aceasta presupunem că se datorează specializării exploatațiilor agricole în dependență de condițiile climaterice nu prea favorabile, care nu permit cultivarea unor culturi înalt intensive.

Un interes aparte pentru cercetare îl constituie relațiile ce există între dimensiunea economică și alți indicatori, care caracterizează mărimea exploatațiilor agricole, dar și evidențierea factorilor, care determină mărimea economică.

Calculul coeficientului de corelație dintre dimensiunea economică și cea teritorială ($r=0,63252$; $p=0.05$) evidențiază o legătură directă dintre acești indicatori, fapt ce ne permite să concluzionăm că creșterea dimensiunii teritoriale contribuie la sporirea forței economice a exploatațiilor agricole.

Coeficientul de corelație pozitiv, dar totuși unul mediu (A. Bühl, P. Zöffel, 2000) se explică prin faptul că pe ansamblul celor 27 de țări cuprinse în investigația dată, profilurile de producție diferă semnificativ, fapt care atenuează legătura directă dintre suprafața exploatației agricole și puterea sa economică. Spre exemplu, în așa țări ca Olanda, Belgia, Danemarca, exploatațiile agricole sunt specializate în creșterea animalelor, producerea laptei, creșterea florilor și a diverselor culturi agricole intensive în sere, fapt care pe de o parte contribuie la obținerea unei dimensiuni economice mari, iar pe de altă parte nu necesită neapărat suprafețe mari. La cealaltă extremă întâlnim țări așa ca Cehia, Slovacia, care dispun de exploatații agricole mari, determinate de specializarea în creșterea culturilor cerealiere, însă care sunt extensive după natura lor, generând o dimensiune economică mică.

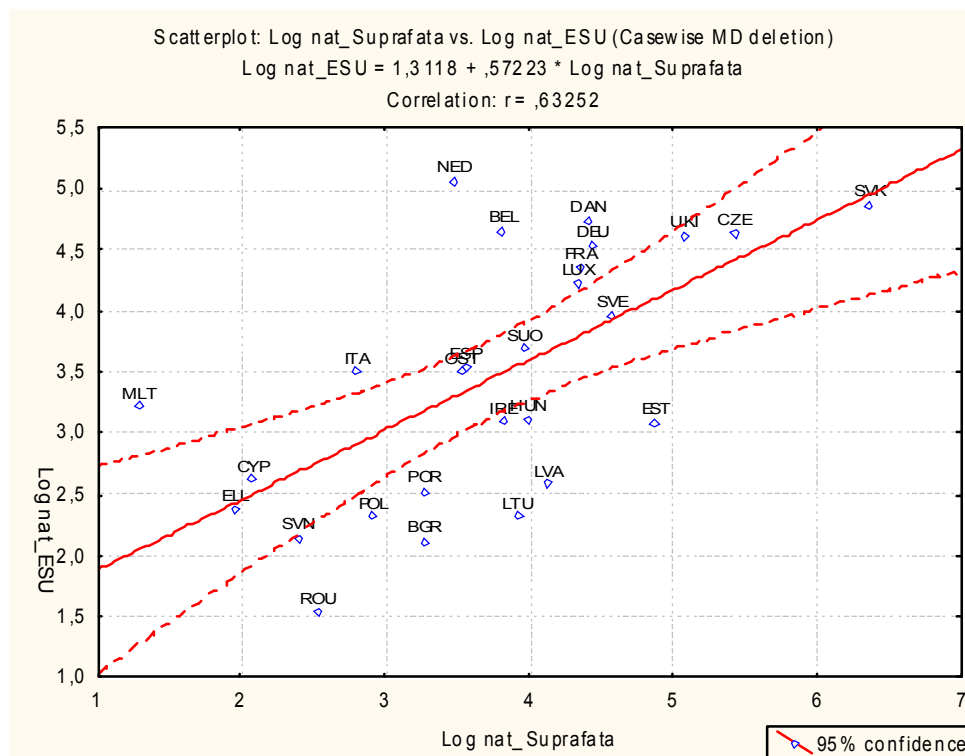


Figura 2. Corelația dintre dimensiunea fizică și cea economică pe țările U.E.

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

¹ Mărimea medie

Totuși, în cazul în care ne vom mărgini la evaluarea unei asemenea corelații la nivelul unei singure țări, corelația obținută devine mult mai intensă. În Portugalia, spre exemplu, coeficientul de corelație dintre cele două dimensiuni este egal cu 0,9505 ($p=0,004$); Italia ($r=0,9675$; $p=0,007$); Irlanda ($r=0,9768$; $p=0,001$); Franța ($r=0,9849$; $p=0,015$); România ($r=0,9866$; $p=0,000$). În țările Baltice, corelația între dimensiunea teritorială și cea economică devine aproape una funcțională: 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 creșterea dimensiunii economice la unitate de suprafață odată cu creșterea dimensiunii teritoriale a exploatațiilor agricole (fig. 3). În majoritatea țărilor din regiune, creșterea suprafeței fermei duce la o mărire a dimensiunii economice.

Totuși, pare oportun de a face câteva precizări la acest capitol. Tendința ce se conturează nu înseamnă că în toate cazurile este binevenită extinderea dimensiunii teritoriale. Rezultatele obținute nu iau în calcul forma organizatorico-juridică a exploatațiilor agricole analizate. În unele țări spre exemplu Bulgaria, Portugalia, România, în care persistă un dualism structural mai pronunțat ar trebui de analizat separat exploatațiile individuale și cele de tip corporatist, ori există câte o dimensiune optimă pentru fiecare din ele.

Cel mai important însă este că privite în ansamblu, exploatațiile agricole din UE-27 cresc odată cu mărirea suprafeței. Astfel, dacă dimensiunea economică a celor mai mici exploatații este egală cu 0,36 ESU/1ha, atunci unitățile agricole mari ating în medie 1,38 ESU. Dat fiind că ESU ia în considerație și dimensiunea teritorială a exploatației, dimensiunea economică exprimată în această unitate de măsură poate fi considerată un indicator generalizator al mărimii unităților agricole.

Însă practica Bulgariei, unde ESU la unitate de suprafață înregistrează o descreștere odată cu mărirea suprafeței și cea a Ungariei, când dimensiunea economică ce revine la 1 ha rămâne neschimbată cu creșterea suprafeței denotă faptul că nu doar de suprafață depinde dimensiunea economică.

Creșterea dimensiunii teritoriale, dar și a celei economice a exploatațiilor agricole în condițiile economiei de piață este imposibilă fără înregistrarea unor rezultate economice bune. Cu alte cuvinte, fermierul

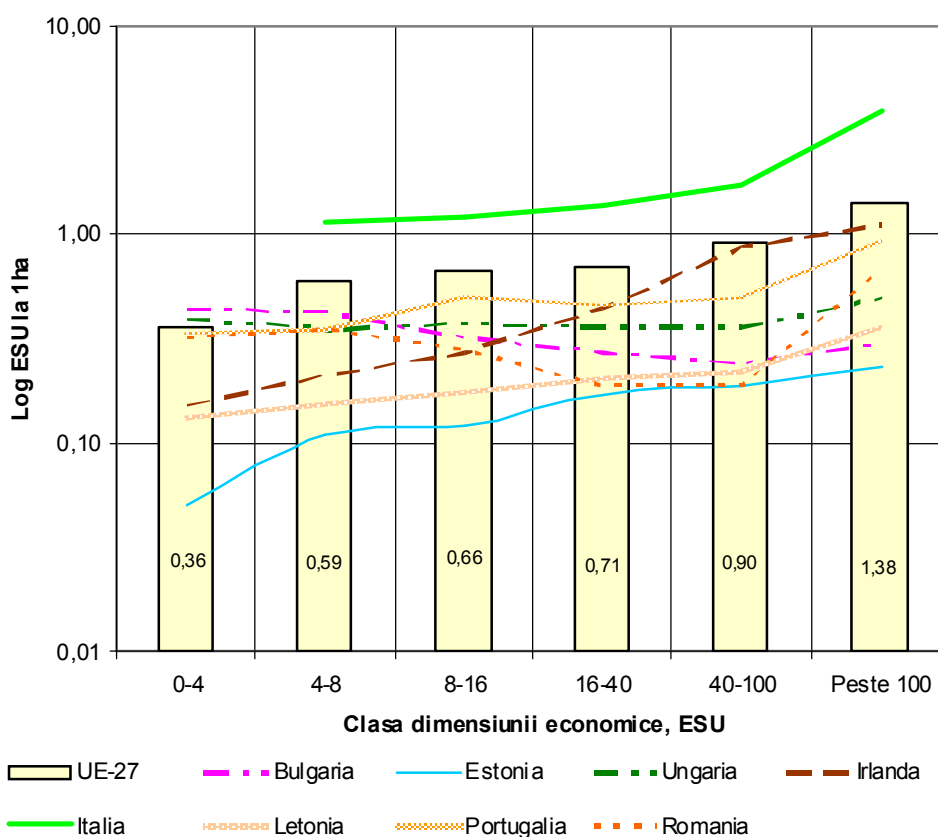


Figura 3. Dimensiunea economică la unitate de suprafață după clasa economică a exploatațiilor agricole din țările Uniunii Europene.

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

nu-și extinde afacerea, dacă nu dispune de un profit. Ori la acest capitol un impact puternic îl au **subvențiile**. Balmann (2006) menționează în analiza economică a exploatațiilor agricole din Germania, că profitul ultimelor ar fi egal cu zero în lipsa subvențiilor.

Este binecunoscut faptul că subvențiile joacă un rol aparte în politica agrară comunitară și reprezintă un instrument efectiv de reglementare a sectorului agrar. În contextul dependenței rezultatelor economice ale fermei de mărimea subvențiilor, pe de o parte, și dependența dimensiunii economice de rezultatele economice, de cealaltă parte, apare logic întrebarea: în ce măsură dimensiunea economică a unei exploatații agricole depinde de subvențiile acordate.

Astfel, din figura 4 reiese o legătură puternică pozitivă între mărimea dimensiunii economice a exploatațiilor agricole și cea a subvențiilor acordate. Coeficientul de corelare atinge valoarea de 0,83 și poate fi considerat ca fiind înalt ($p=0,05$). După cum vedem, în marea lor majoritate, țările cu mărimi mai mici a subvențiilor ce revin la exploatație agricolă (România, Bulgaria, Polonia) se amplasează mai în stânga graficului, iar cele, în care exploatațiile agricole dispun de subvenții mai mari (Slovacia, Cehia, Suedia, Marea Britanie) în partea dreaptă. Mai mult decât atât, pentru o bună parte din țări (România, Bulgaria, Polonia, Grecia, Portugalia, Cipru, Malta, Austria, Suedia, Luxemburg, Cehia) legătura dintre mărimea subvențiilor și cea a dimensiunii economice este una liniară sau aproape liniară.

De asemenea, dat fiind faptul că coeficientul de corelație dintre dimensiunea economică și mărimea subvențiilor este mai înalt decât cel înregistrat cu suprafața (fig. 2), se poate conchide că dimensiunea economică a unei exploatații depinde într-o măsură mai mare de subvențiile alocate, decât de dimensiunea teritorială. Prin urmare, exploatațiile agricole din țările care primesc subvenții mai mari au o dimensiune economică mai mare decât cele din țările în care se alocă subvenții mai mici pe exploatație.

Un alt indicator important al mărimii exploatației îl reprezintă **forța de muncă**. Deși forța de muncă reprezintă un factor determinant mai degrabă în agricultura țărilor în dezvoltare, decât cele dezvoltate, dat fiind lipsa tehnicii agricole în primele, nu putem să nu o luăm în calcul și în țările europene, chiar dacă acestea dispun de suficiente mijloace tehnice de producție, care permit să reducă la maxim numărul lucrătorilor. Această însă se datorează costului prea ridicat al forței de muncă în țările UE: dacă în țările în dezvoltare salariul unui lucrător din agricultură este foarte mic și nu afectează simțitor

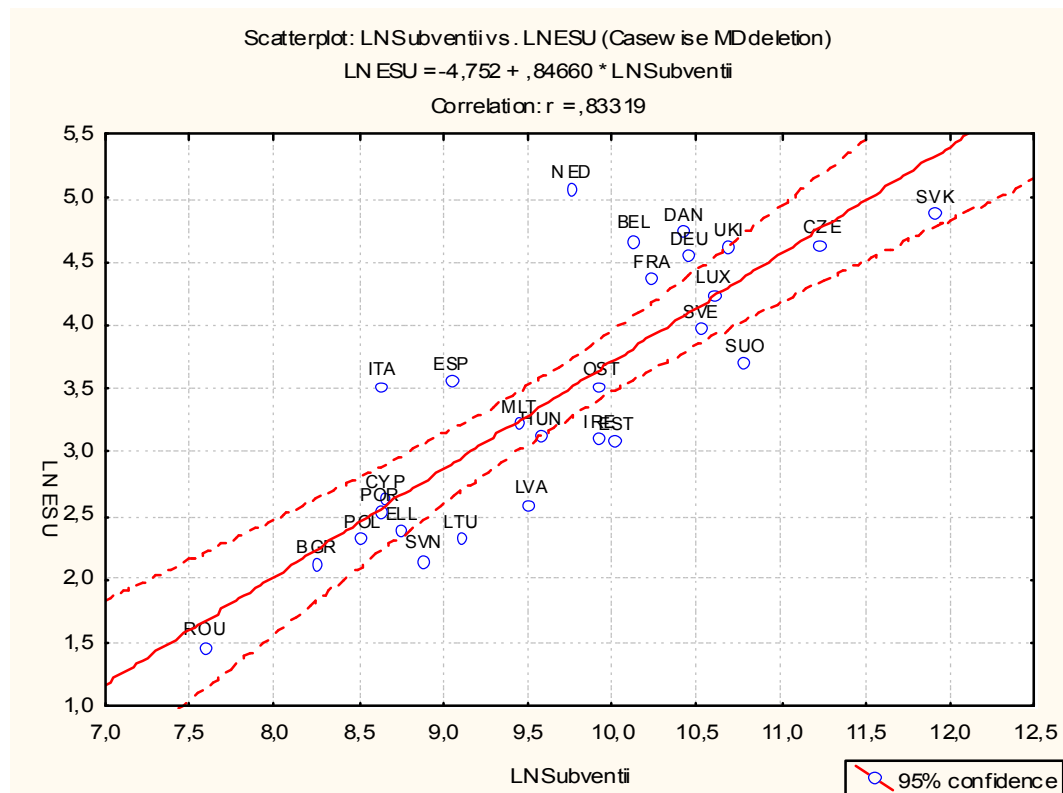


Figura 4. Corelația dintre dimensiunea economică și mărimea subvențiilor alocate exploatațiilor agricole din țările U.E.

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

costul producției, în țările dezvoltate avem o situație diametral opusă, iar fermierilor le este mai convenabil să aplice mai multă tehnică agricolă decât să angajeze lucrători în plus.

Din informația prezentată (fig. 5) reiese că, deși forța de muncă în agricultura țărilor UE nu mai joacă un rol atât de important ca înainte, totuși importanța ei este suficientă pentru a determina mărimea exploatațiilor agricole. Cel puțin, relația dintre dimensiunea economică și forța de muncă este una pozitivă, iar coeficientul de corelare este unul relativ înalt ($r=0,76$, $p=0,00$).

Astfel, deși relația dintre aceste două dimensiuni este mai slabă decât cea existentă între dimensiunea economică și mărimea subvențiilor, ea este mai înaltă decât cea existentă cu suprafața exploatațiilor agricole.

Suprafața desigur că are un impact semnificativ asupra dimensiunii economice. Însă deseori putem întâlni exploatații agricole mari din punctul de vedere al dimensiunii teritoriale și mici din punct de vedere economic. Aceasta se datorează mai multor cauze și nu în ultimul rând **specializării**.

În dependență de condițiile climaterice etc., exploatațiile agricole se specializează în cultura plantelor sau creșterea animalelor. Pentru primele suprafața contează foarte mult și anume aceasta determină dimensiunea economică. Pentru cele specializate în creșterea animalelor suprafața terenurilor agricole nu este atât de vitală. Pe de altă parte, dimensiunea economică a exploatațiilor agricole specializate în creșterea animalelor este, de regulă, mai mare decât pentru cele specializate în cultura plantelor, deoarece producția realizată de ele este de o valoare mai înaltă și dispune de coeficienți ESU mai ridicați.

Din informația prezentată în figura 6 reiese, că există o legătură directă pozitivă între numărul mediu de animale pe exploatație agricolă și dimensiunea sa economică. Și această legătură este una foarte puternică, aproape liniară ($r=0,9231$; $p=0,00$). Dimensiunea economică a exploatațiilor agricole crește aproape proporțional cu creșterea numărului mediu de animale pe unitate agricolă.

Din informația prezentată rezultă foarte clar că exploatațiile agricole din țările, în care sectorul

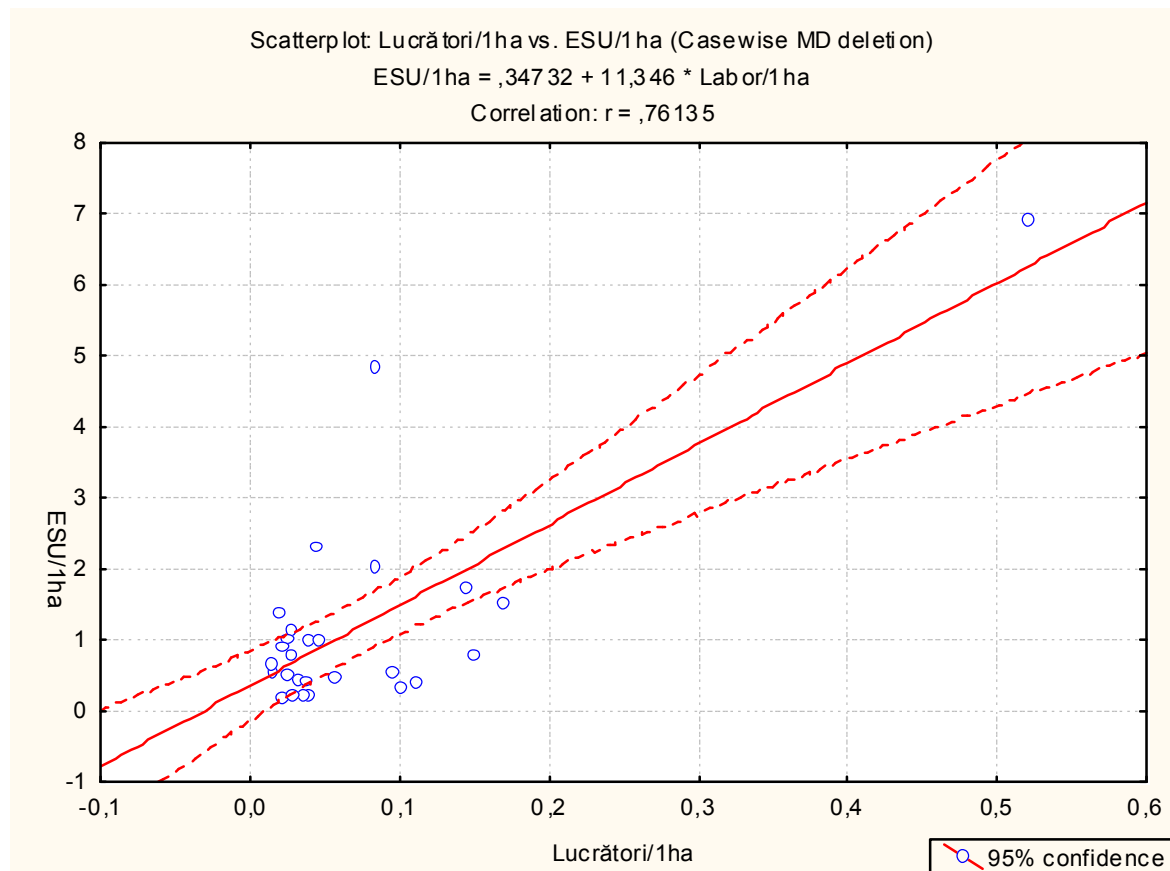


Figura 5. Corelația dintre dimensiunea economică și numărul de lucrători la unitate de suprafață în exploatațiile agricole din țările U.E.

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

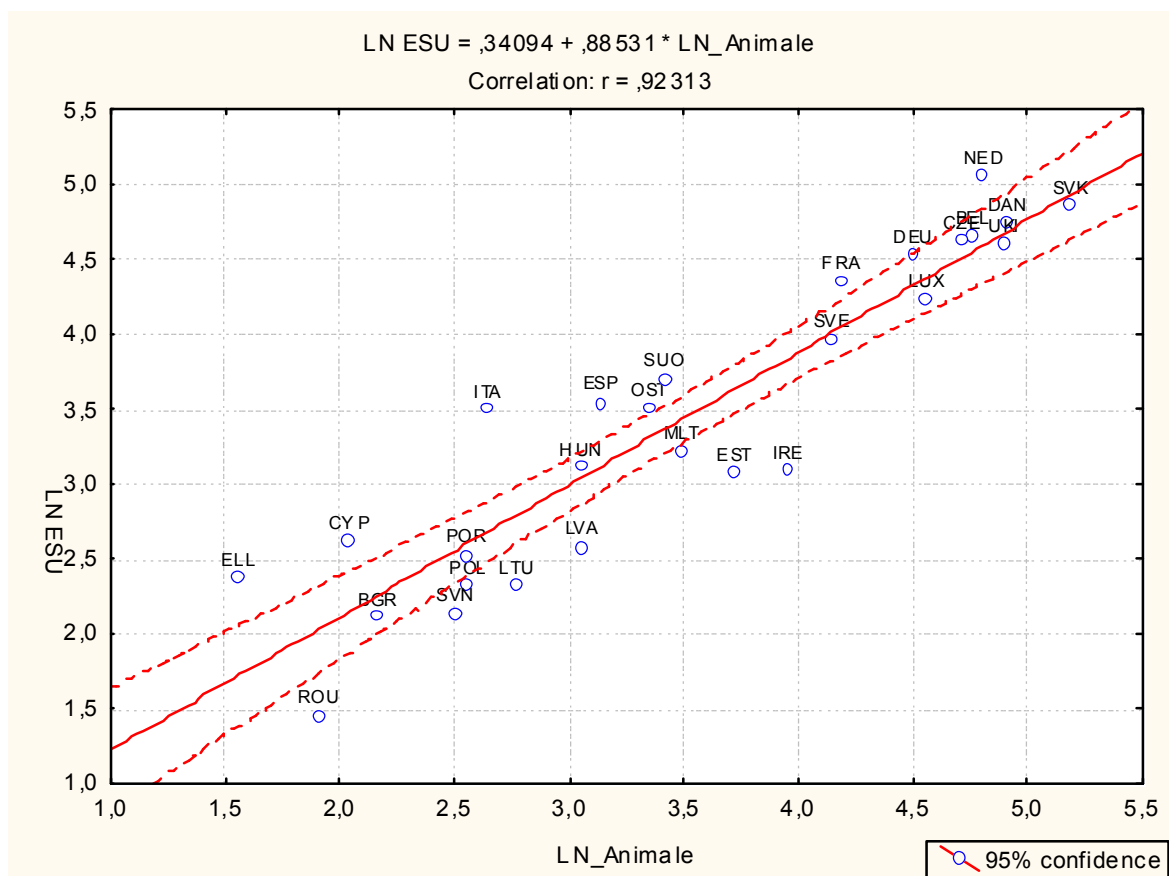


Figura 6. Corelația dintre dimensiunea economică și efectivul mediu de animale în exploatațiile agricole din țările U.E.

Sursa: elaborată de autor în baza datelor F.A.D.N.

agrar este specializat mai mult în creșterea 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 țările 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 țări după numărul mediu de capete ce revin la o exploatație agricolă sunt amplasate în Europa de Vest, făcând parte din așa-numita UE-15.

CONCLUZII

Dimensiunea teritorială, exprimată în hectare sau capete de animale, indică destul de vag gradul de concentrare a resurselor. Suprafața exploatațiilor agricole este slab corelată cu eficiența acestora, ori rezultatele economice mai degrabă depind de ultima decât de prima. De aceea, exploatațiile agricole urmează a fi evaluate în baza forței lor economice și aportului la dezvoltarea generală în funcție de rezultatele obținute.

Unitățile agricole mai mici după suprafață, însă puternic capitalizate (cazul exploatațiilor agricole vest-europene) obțin rezultate valorice mai mari decât cele care dispun de dimensiuni teritoriale mari și utilizează cantități mai mici de factori de producție (cazul exploatațiilor agricole din țările ECE).

Exploatațiile agricole din toate țările din Europa Centrală și de Est, deși dispun de suprafețe mari, iar unele din ele chiar și de o dimensiune economică mare, luată în ansamblu pe exploatație, sunt mai puțin intensive decât cele din partea vestică a U.E. Aceasta se confirmă prin faptul că dispun de un ESU foarte mic la unitate de suprafață.

Corelațiile efectuate pe țările Uniunii Europene ne permit să concluzionăm că există o legătură directă pozitivă între dimensiunea economică și suprafața exploatațiilor agricole, efectivul forței de muncă, mărimea subvențiilor și numărul de capete de animale.

Efectuarea regresiei multiple pe țările U.E. ne permite să afirmăm că dimensiunea economică, calculată în baza marjei brute standard, reprezintă un indicator agregat al mărimii exploatațiilor agricole, care depinde de mărimea suprafeței terenurilor agricole, numărul de capete de animale, efectivul de lucrători, precum și de alți factori de producție.

Deci, în concluzie putem afirma că dimensiunea economică a exploatațiilor agricole europene în baza marjei brute standard și a coeficienților ESU reprezintă un indicator agregat al mărimii, care ia în considerație nu doar dimensiunea teritorială a întreprinderii, exprimată prin suprafață, ci și forța de muncă disponibilă și 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 exigențele 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 exploatațiilor 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 semisubzistență în Europa: concepte principale și provocări. *Document de informare elaborat pentru seminarul „Agricultura de Semisubzistență în UE: situația actuală și 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. Iași: 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&usq=AFQjCNF4uBhhTQJbTcpr2tk3wasuYIyXQ> (vizitat 18.09.2011), 2008.
8. Tofan, A. Dimensiunea economică a exploatațiilor agricole. *Analele științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași*, Tomul LII/LIII, 2006.
9. Voicu, R., Dobre, Iu. Organizarea și strategia dezvoltării unităților agricole. <http://www.biblioteca-digitala.ase.ro> (vizitat 14.09.2011), 2005.

Data prezentării articolului - 19.12.2011

CZU: 657.471

COMPONENȚA ȘI CLASIFICAREA CONSUMURILOR INCLUSE ÎN COSTUL PRODUCȚIEI MINIERE

TATIANA ȘEVCIUC

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 influențează nivelul acestora, structura și comportamentul, analiza modalităților prin care aceștia exercită influență 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 și forme de diferențiere a diverselor părți componente ale consumurilor.

Pornind de la cele expuse anterior, scopul prezentei cercetări este de a reflecta principalele articole de consumuri incluse în costul producției miniere și 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 Național de Contabilitate 3 „Componenta consumurilor și cheltuielilor întreprinderii”* (Contabilitate și audit, 1998) etc. Este cunoscut faptul că actualmente entitățile din sectorul extractiv încălcă vehement cadrul normativ și cel legal, incluzând în costul mineralelor utile unele consumuri inadmisibile (plata pentru resursele naturale cu caracter de achitare a licenței, cheltuieli pentru înlăturarea defectelor și neajunsurilor comise de organizațiile de construcție 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 ȘI METODĂ

Cercetările în domeniu au fost efectuate în baza generalizării problemelor, dificultăților și incertitudinilor condiționate de reflectarea consumurilor incluse în costul producției miniere într-un șir de entități din sectorul extractiv al Republicii Moldova (S.A. „Cariera Micăuți”, raionul Strășeni, S.R.L. „Larensia-Com”, raionul Criuleni, S.A. „Cariera de granit”, raionul Soroca ș. a.). Suportul metodologic al investigațiilor îl constituie principiile fundamentale ale contabilității, prevederile *Standardului Național de Contabilitate 3 „Componenta consumurilor și cheltuielilor întreprinderii”* (Contabilitate și audit, 1998) și publicațiile în domeniu ale savanților autohtoni. Preferință s-a acordat metodei monografice de descriere a obiectelor contabile cu aplicarea elementelor de comparație, inducție și deducție.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Costul producției miniere se formează din consumuri legate de utilizarea în procesul de producție a mijloacelor fixe, materiei prime, materialelor, combustibilului și energiei, retribuții salariale, precum și alte consumuri pentru extragerea și vânzarea producției miniere.

Din aceste considerente în costul producției urmează a fi incluse:

- consumurile pentru pregătirea procesului de producție: prospectarea în scop de exploatare și executarea unor lucrări miniere preventive, darea în exploatare a unor noi întreprinderi, secții, agregate etc.;
- consumurile legate nemijlocit de extragerea anumitor produse în conformitate cu tehnologiile stabilite și organizarea producției;
- consumurile privind perfecționarea tehnologiilor și a organizării producției, efectuate în timpul procesului de producție (cu excepția investițiilor capitale);
- consumurile aferente îmbunătățirii condițiilor de muncă și securitate, perfecționarea calificării lucrătorilor, calității producției;
- consumurile ce țin de desfacerea produselor, cu excepția sumelor care conform condițiilor de livrare sunt compensate de către cumpărători suplimentar la costul tipului dat de produse.

De asemenea este necesar de menționat că consumurile legate de prospectarea și exploatarea resurselor naturale, precum și consumurile pentru recultivarea terenurilor, straturile de suprafață ale solului care au fost deteriorate în cadrul lucrărilor miniere, se includ în costul producției în cazurile în care aceste consumuri și le asumă însăși întreprinderile extractive sau pot avea caracter de compensare a cheltuielilor unor organizații specializate.

Plata pentru resursele naturale cu caracter de achitare a licenței, care constituie o formă de distribuire a veniturilor, în costul producției miniere nu se include.

De menționat că consumurile anticipate curente aferente lucrărilor de pregătire (lucrările de pregătire a minelor, instalarea comunicațiilor provizorii etc.) ce se efectuează în secțiile miniere (carriere) ale întreprinderilor, se includ în costul producției în cazurile când lucrările de pregătire asigură procesul de producție pe parcursul unei perioade de timp ce nu depășește un an.

În unele cazuri, cu permisiunea ministerului sau a instanței superioare respective, aprobată de Ministerul Finanțelor, se admite includerea în costul producției a consumurilor pentru lucrările ce asigură procesul de producție pe parcursul unei perioade de timp mai îndelungate.

În contextul celor expuse anterior este oportun de a releva că în componența lucrărilor de pregătire a procesului de producție se atribuie lucrările pentru dezvelirea zăcămintelor prospectate; construcția căilor de acces etc., precum și lucrările de exploatare și prospectare, efectuate în scop de precizare a cadrului unde se află zăcămintele, mărirea rezervelor acestora, de precizare a direcției lucrărilor miniere preventive și de extragere pe sectoarele de pregătire sau exploatare.

Consumurile legate de însușirea întreprinderilor, halelor și agregatelor noi date în exploatare (cheltuielile legate de punerea în funcțiune) se includ în costul producției în funcție de timpul normativ de însușire a acestor capacități, dar nu mai mult de doi ani, proporțional cu volumul de producție fabricat în această perioadă.

Nu se atribuie la costul producției cheltuielile legate de pregătirea personalului de producție și de efectuare a lucrărilor pentru testarea individuală a utilajului montat, precum și cheltuielile pentru înlăturarea defectelor și neajunsurilor comise de organizațiile de construcții la efectuarea lucrărilor de construcție și montaj, deoarece aceste lucrări trebuie să se efectueze din contul și în limitele mijloacelor alocate pentru construcție.

La întreprinderile din ramura extractivă consumurile legate de pregătirea și însușirea noilor tipuri de produse, precum și cheltuielile privind implementarea unor procese tehnologice noi, inclusiv însușirea noilor modalități de executare a lucrărilor miniere, se compensează din rezervele create pentru însușirea tehnicii noi și în costul producției nu se includ.

Astfel, din contul rezervelor de însușire a tehnicii noi urmează a fi compensate cheltuielile legate de:

- proiectarea și construcția noului tip de producție și elaborarea procesului tehnologic pentru producerea lui;
- elaborarea și autentificarea normelor de cheltuieli;
- proiectarea instrumentariului (modelelor, ștampilelor, formelor, accesoriilor etc.) și elaborarea procesului tehnologic pentru producerea lor;
- permutarea, replanificarea și reglarea utilajului;
- testarea materiei prime, a materialelor, echipamentelor pentru fabricarea noilor tipuri de produse;
- fabricarea și probarea lotului experimental a produsului care este utilizat în calitate de mostră.

Cheltuielile pentru reproducția și reparația capitală a mijloacelor fixe se includ în costul producției sub formă de uzură conform normelor stabilite în funcție de valoarea mijloacelor fixe.

În costul producției se includ cheltuielile de transport pentru transportarea producției până la stația de expediție și încărcarea ei în mijloacele de transport. Dacă prețurile la producție sunt stabilite după principiul „franco-vagon – stația de destinație”, apoi cheltuielile de transport pentru livrarea produselor de la stația de expediție până la stația de destinație se planifică și se contabilizează într-un mod special și în costul producției nu se includ. De asemenea nu se includ în costul producției rabaturile la prețuri propuse de producători conform condițiilor de livrare și achitare și care diminuează veniturile din vânzări.

Nu se includ în costul producției:

- a) cheltuielile pentru ambalare și transportare neprevăzute în prețul angro al producției și care sunt compensate de cumpărător suplimentar la preț;
- b) plățile pentru folosirea creditelor bancare;
- c) cheltuielile legate de deservirea social-culturală a personalului întreprinderii (serviciile comunale, casele de odihnă etc.);
- d) cheltuielile legate de întreținerea clădirilor, încăperilor, construcțiilor (cluburilor, stadioanelor, taberelor de odihnă pentru copii etc.), destinate activității de iluminare educativă, propagare a culturii și sportului în rândurile lucrătorilor întreprinderii și ale membrilor familiilor acestora; în afara defalcărilor de amortizare și a cazurilor speciale, prevăzute în Hotărârile Guvernului, când cheltuielile menționate mai sus pot fi incluse în costul producției;
- e) pierderile de la comenzile anulate;
- f) amenzile, penalitățile, despăgubirile primite și plătite pentru încălcarea condițiilor contractuale de livrare a producției (restituirea cu întârziere a ambalajului etc.), amenzile pentru staționarea vagoanelor și a altor tipuri de mijloace de transport, pentru neutilizarea mijloacelor de transport comandate, pentru încărcarea incompletă a remorcilor, până la nivelul prevăzut de normativele tehnice, precum și pentru încălcarea altor reguli ce reglementează relațiile economice;
- g) daunele de pe urma calamităților naturale (pierderile de la nimicirea și deteriorarea stocurilor de

producție, a articolelor finite, pierderile de la staționarea producției), precum și cheltuielile legate de prevenirea și lichidarea consecințelor calamităților naturale;

h) pierderile descoperite în anul de dare de seamă de la operațiile din anii precedenți (cu excepția pierderilor din cauza rebutului), existența cărora în anii precedenți este confirmată documentar;

i) alte pierderi și daunele anului de referință (cu excepția pierderilor din cauza rebutului), inclusiv prejudiciul de la trecerea la pierderi a datoriilor cu termenul de prescripție expirat, daunele de la trecerea la pierderi a datoriilor compromise.

Lipsurile și pierderile valorilor materiale și a mărfurilor, descoperite în timpul inventarierii și a altor verificări în cazurile când persoanele vinovate de aceste lipsuri și pierderi nu sunt stabilite ori când judecata a interzis extragerea compensațiilor de la aceste persoane, precum și pierderile de la produsele rebut din anii precedenți, descoperite în anul de dare de seamă, ce se includ în componența cheltuielilor de facto pentru producție și în costul producției din anul de dare de seamă, indiferent de timpul apariției lor.

Se interzice includerea în costul producției consumurile privind executarea de către întreprinderea însăși sau plata de către aceasta a lucrărilor ce nu au atribuție la producție (acordarea ajutorului întreprinderilor agricole, lucrările pentru amenajarea localităților 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 țin de componența articolelor de consumuri incluse în costul diverselor produse miniere existente la exploatarea zăcămintului de granit de la Cosăuți și Egoreni.

În costul materiei prime intră:

1. Consumurile directe de materiale, inclusiv:

- carburanți și lubrifianți;
- energia electrică;
- lucrările explozive.

2. Consumuri privind retribuirea muncii lucrătorilor implicați în foraj, excavare și transportarea masei miniere.

3. Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală.

4. Consumuri indirecte de producție care cuprind consumurile de întreținere a mijloacelor fixe funcționale (coroane, ciocane pneumatice, tije de foraj etc.).

5. Serviciile activităților auxiliare.

Din tipurile de materie primă fac parte: masa minieră de granit, amestecul de nisip și pietriș, gresiile de Cosăuți, gresiile de la Egoreni, pietrișul ce se prelucurează în procesul de producție și ia forma de produs finit în următorul asortiment:

- din masa de granit se fabrică următoarele produse finite: piatră spartă de granit M-1200, fracționară 5/10, 5/20, 20/40, 40/70, resturi de la cernut;

- din amestec de gresie și pietriș: nisip natural, pietriș fracționat;

- din gresia de la Cosăuți: piatră de calcar, plăci necondiționate, resturi de piatră de calcar pentru transformarea în piatră spartă, nisipoasă, fracționară M-200, 300 și resturi de gresie.

- din materia primă de la cariera Egoreni: blocuri de gresie, piatră de calcar; din pietriș materie primă (anterior depozitat): piatră spartă din pietriș fracționat și resturi de pietriș.

Tabelul 1

Capacitatea de producție a carierei de granit de la Cosăuți și Egoreni

Tipurile de produse	Capacitățile planificate ale carierei (pentru anul de gestiune)	Capacitățile efective (pentru anul de gestiune)
1. Masa minieră de granit în corp solid, mii m ³	484.9	154.14
2. Pietriș 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 necondiționate, m ³	2.0	4.0

În costul pietrei sparte și resturilor de granit intră:

1. Consumuri directe de materiale, inclusiv:

- costul masei miniere, materiei prime;
- lubrifianți și combustibil;
- energia electrică.

2. Consumuri privind retribuirea muncii lucrătorilor antrenați în producerea pietrei sparte și a resturilor de granit conform sistemului de remunerație al întreprinderii.

3. Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală.

Consumuri indirecte de producție care cuprind consumuri pentru menținerea mijloacelor fixe funcționale, precum și uzura acestora.

Serviciile activităților auxiliare

CONCLUZII

1. Consumurile legate de prospectarea și exploatarea resurselor naturale, precum și consumurile pentru recultivarea terenurilor, straturile de suprafață ale solului care au fost deteriorate în cadrul lucrărilor miniere, se includ în costul producției în cazurile când aceste consumuri și le asumă întreprinderile însăși ori au caracter de compensare a cheltuielilor unor organizații specializate.

2. Nu se atribuie la costul producției cheltuielile legate de efectuarea lucrărilor pentru testarea individuală a utilajului montat, precum și cheltuielile pentru înlăturarea defectelor și neajunsurilor, comise de organizațiile de construcții la efectuarea lucrărilor de construcție și montaj, deoarece aceste lucrări trebuie să se efectueze din contul și în limitele mijloacelor alocate pentru construcție.

3. Se interzice de a include în costul producției cheltuielile pentru executarea de către întreprinderea însăși sau plata de către aceasta a lucrărilor ce nu au atribuție la producție (lucrările pentru amenajarea localităților, acordarea ajutorului întreprinderilor agricole etc.).

4. În costul diverselor produse miniere (pietrei de calcar, amestecului de nisip și resturilor de granit, pietrei sparte, nisipului și pietrișului etc.) existente la exploatarea zăcămintului de granit de la Cosăuți și Egorenii se includ:

- Consumurile directe de materiale (materie primă, lubrifianți și combustibil, alte materiale);
- Consumuri privind retribuirea muncii;
- Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii și prime de asigurare obligatorie de asistență medicală.
- Consumuri indirecte de producție.
- Serviciile activităților auxiliare.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea Republicii Moldova cu privire la resursele naturale nr. 1102-XIII din 16.02.97. (cu modificările și completările ulterioare). Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1997, nr. 40.

2. S.N.C. 3 „Componența consumurilor și cheltuielilor întreprinderii”. *Contabilitate și audit*, Chișinău, 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 CIMPOIEȘ
State Agrarian University of Moldova

Abstract. În această lucrare este prezentată evoluția alocării subvențiilor pentru sectorul agricol al Republicii Moldova și impactul acestora asupra producției agricole și profiturilor. În cadrul cercetării au fost utilizate date furnizate de către Biroul Național de Statistică al RM, Agenția de Plăți și Intervenții în Agricultură, precum și propriile investigații ale activității întreprinderilor agricole din Republica Moldova. Rezultatele demonstrează că chiar dacă pe parcursul ultimilor ani s-a majorat volumul subvențiilor, acesta este încă destul de mic. Cercetarea efectuată pe baza activității întreprinderilor agricole în perioada anilor 2007-2009 arată că numai 239 de întreprinderi au beneficiat de subvenții mai mari de 650 lei/ha, obținând un profit de 1522 lei/ha și un nivel al rentabilității de 29,6%. În scopul majorării eficienței subvențiilor alocate întreprinderilor agricole se propune selectarea lor în baza rezultatelor economico-financiare obținute prin metoda aprecierii.

Cuvinte cheie: Eficiență, 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 arise 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	1 669	2049	2766	2481	3050	4190	2804
Retribution per worker, lei	9 344	8935	10064	10548	10689	12515	10693
Gross agricultural product per ha, lei	2 150	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. Cimpoeș, 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 ($i=1,2,3 \dots n$) and in columns – the enterprises codes ($j=1,2,3 \dots m$).

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:

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}}, \quad (1)$$

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:

$$R_j = \sqrt{(1 - x_{1j})^2 + (1 - x_{2j})^2 + \dots + (1 - x_{nj})^2}, \quad (2)$$

where, R_j is the rating evaluation of the enterprise; and $X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{nj}$ 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	8,0828991	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. Cimpoieș, 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”*, București, România, 2011, vol 11(3), p. 49-53
2. Perju, I. *Sistemul de subvenționare în agricultură administrat de Agenția de Intervenții și Plăți în Agricultură*. IDIS Viitorul. Chișinău 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 naționale de dezvoltare durabilă a complexului agroindustrial al Republicii Moldova (2008-2015)*, p. 20-41.

4. Monitorul Oficial Nr. 188-191 art Nr: 1356 - *Hotărârea Guvernului Nr. 1305 din 28.11.2008 cu privire la aprobarea Concepției sistemului de subvenționare a producătorilor agricoli pentru anii 2008-2015.*

Data prezentării - **09.11.2011**