

# CUPRINS

## AGRONOMIE ȘI ECOLOGIE

<b>S. ANDRIES</b> METODE DE DETERMINARE A RECOLTEI PLANTELOR DE CULTURĂ ȘI MĂSURI DE SPORIRE A FERTILITĂȚII SOLULUI .....	3
<b>АНТОНИНА ДЕРЕНДОВСКАЯ, А. ШТИРБУ</b> РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОБЕГОВ У СОРТОВ ВИНОГРАДА, ПРИВИТЫХ НА РАЗЛИЧНЫЕ ПОДВОИ .....	7
<b>NEONILA NICOLAEV, S. LADAN, DANIELA GÎRLA</b> DIVERSITATEA BIOLOGICĂ A AGROECOSISTEMELOR ÎN DEPENDENȚĂ DE TEHNOLOGIA DE CULTIVARE A PLANTELOR DE CÎMP .....	11
<b>T. КОЖУХАРЬ, Е. КИРИЧЕНКО</b> ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ .....	15
<b>N. FRUNZE</b> DEGRADAREA SUBSTANȚEI ORGANICE DIN SOL ÎN RELAȚIE CU ELEMENTELE BIOGENE DIN CELULELE MICROBIENE .....	20

## HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

<b>Н. ПЕРСТНЁВ, И. ШЕГЕВ</b> СОРТО-КЛОНЫ ВИНОГРАДА, КАК РЕЗЕРВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ .....	24
<b>Л. БЕЛЯВСКАЯ, Т. ГАЛАГАН, Е. БОЛТОВСКАЯ, В. КОЗЫРИЦКАЯ, Е. ВАЛАГУРОВА, Д. СИГАРЕВА, Г. ИУТИНСКАЯ</b> АНТИНЕМАТОДНЫЕ СВОЙСТВА STREPTOMYCES AVERMUTILIS УКМ АС-2179 И ЕГО АВЕРМЕКТИНОВОГО КОМПЛЕКСА - АВЕРКОМА .....	29
<b>L. VOLOȘCIUC</b> PROTECȚIA PLANTELOR: PROBLEME ȘI PERSPECTIVE .....	33
<b>G. ODĂGERIU, V. COTEA, L. MINCIUNĂ, CINTIA COLIBABA, C. BUBURUZANU</b> ASPECTE PRIVIND INFLUENȚA UNOR PROCEDEE DE REFRIGERARE ASUPRA SOLUBILITĂȚII COMPUȘILOR TARTRICI DIN VINURI .....	38
<b>C. БУРЦЕВА, Т. СЫРБУ</b> ПОИСК АНТАГОНИСТОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ В БОРЬБЕ С ГРИБАМИ - ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	44

## MEDICINĂ VETERINARĂ

<b>T. SPĂȚARU, N. STARCIUC, I. SCUTARU, C. COJOCARU</b> SITUAȚIA EPIZOOTICĂ, MĂSURILE DE COMBATERE ȘI PROFILAXIE A BOLII HEMORAGICE INFECȚIOASE LA IEPURI .....	50
<b>M. СПЫНУ, Е. ЧУМАСОВ, В. СОКОЛОВ, К. СВЕТИКОВА, А. СТЕКОЛЬНИКОВ</b> ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕЙРОТРОФИКИ КОЖИ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ РАНЫ КОНЕЧНОСТИ ЖИВОТНОГО КРИОГЕНОМ .....	53

## INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

<b>I. LACUSTA</b> PERFORMANȚELE ENERGETICE ALE MOTORULUI CU APRINDERE PRIN COMPRIMARE ALIMENTAT CU DIVERSE TIPURI DE COMBUSTIBILI .....	57
<b>V. SERBIN, M. GADIBADI</b> ADAPTAREA BRĂZDARELOR ANCORĂ LA SEMĂNATUL CULTURILOR CEREALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA .....	60

## CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

<b>M. TURCULEȚ, T. MORARU</b> PROTECȚIA SOLURILOR CU FĂȘII FORESTIERE – PROBLEME ȘI PERSPECTIVE .....	63
<b>TATIANA SPEIANU</b> RESPONCE OF HALF-SPACE TO THE DYNAMICAL ACTION OF A HEAT SOURCE .....	66

## ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

<b>ЛЮДМИЛА ТОДОРОВА</b> УЧЕТ ЗАТРАТ ПО ПОСАДКЕ И ВЫРАЩИВАНИЮ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ СТОИМОСТИ ШПАЛЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ .....	71
<b>S. CHISILI</b> CERCETAREA POLITICII FORMĂRII PREȚURILOR LA PRODUCȚIA POMICOLĂ .....	74
<b>TATIANA ȚAPU</b> COMPONENTA, EVALUAREA ȘI RECUNOAȘTEREA PRODUSELOR SECUNDARE ÎN ENTITĂȚILE AVICOLE CU BAZĂ INDUSTRIALĂ DE PRODUCȚIE .....	79
<b>VERONICA BULGARU</b> ESTIMAREA S.N.C. 2 „STOCURILE DE MĂRFURI ȘI MATERIALE” LA CAPITOLUL EVALUĂRII CURENTE A STOCURILOR DE VALORI MATERIALE .....	84
<b>A. STRATAN</b> CUANTIFICAREA EFICIENȚEI ACTIVITĂȚILOR LUCRĂTORULUI DIN AGRICULTURĂ .....	86
<b>AGATA POPESCU</b> RESEARCH CONCERNING GROSS MARGIN IN DAIRY FARMING IN ROMANIA .....	91

# CONTENTS

## AGRONOMY AND ECOLOGY

<b>S. ANDRIEȘ</b> DETERMINATION METHODS OF THE CROPS YIELD AND MEASURES FOR SOIL FERTILITY INCREASE .....	3
<b>ANTONINA DERENDOVSKAIA, A. STIRBU</b> GROWTH AND PRODUCTIVITY OF VINE VARIETIES SHOOTS GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS .....	7
<b>NEONILA NICOLAEV, S. LADAN, DANIELA GÎRLA</b> BIOLOGICAL DIVERSITY OF AGROECOSYSTEMS DEPENDING ON THE CULTIVATION TECHNOLOGY OF FIELD CROPS .....	11
<b>T. KOJUHARI, E. KIRICHENKO</b> THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AND MINERAL FERTILIZERS ON THE STRUCTURE'S ELEMENTS FORMATION OF THE WINTER WHEAT YIELD .....	15
<b>N. FRUNZE</b> DEGRADATION OF THE ORGANIC SUBSTANCE FROM THE SOIL IN COMPARISON WITH THE BIOGEN ELEMENTS FROM THE MICROBIAL CELLS .....	20

## HORTICULTURE, VINE GROWING, FORESTRY AND PLANT PROTECTION

<b>N. PERSTNIOV, I. SHEGEV</b> VINE CLONAL VARIETIES AS A RESERVE OF THE PLANTATIONS PRODUCTIVITY INCREASE AND PRODUCTION QUALITY IMPROVEMENT .....	24
<b>L. BELIAVSKAIA, T. GALAGAN, E. BOLTOVSKAIA, V. KOZIRITSKAIA, E. VALAGUROVA, D. SIGAREVA, G. IUTINSKAIA</b> ANTINEMATICAL CHARACTERISTICS OF STREPTOMYCES AVERMYTILIS UEĚ RN-2179 AND ITS AVERMECTIN COMPLEX - AVERCOM .....	29
<b>L. VOLOSCIUC</b> PALNTS PROTECTION: PROBLEMS AND PROSPECTS .....	33
<b>G. ODĂGERIU, V. COTEA, L. MINCIUNĂ, CINTIA COLIBABA, C. BUBURUZANU</b> ASPECTS CONCERNING THE INFLUENCE OF SOME REFRIGERATION METHODS ON THE TARTRIC COMPOUNDS SOLUBILITY IN WINES .....	38
<b>S. BURTSEVA, T. SIRBU</b> SEARCH OF THE EFFECTIVE ANTAGONISTS TO FIGHT AGAINST FUNGI –THE PATHOGENIC AGENTS OF THE AGRICULTURAL CROPS .....	44

## VETERINARY MEDICINE

<b>T. SPĂTARU, N. STARCIUC, I. SCUTARU, C. COJOCARU</b> DYNAMICS OF THE SKIN'S NEUROTROPHICAL FUNCTIONS REGENERATION AFTER CLEANSING THE ANIMAL MEMBERS INJURY WITH CRYOGEN .....	50
<b>M. D. SPINU, E. I. CHIUMASOV, V. I. SOKOLOV, K. M. SVETIKOVA, A. A. STEKOLINIKOV</b> STUDY OF THE MILK PROTEINS' POLYMORPHOUS SYSTEMS AT THE KARAKUL BREED OF SHEEP .....	53

## AGRICULTURAL ENGINEERING AND TRANSPORTATION

<b>I. LACUSTA</b> ENERGETIC PERFORMANCES OF COMPRESSION-IGNITION ENGINES SUPPLIED BY DIFFERENT TYPES OF COMBUSTIBLES .....	57
<b>V. SERBIN, M. GADIBADI</b> ADJUSTMENT OF THE FURROW MACHINES TO THE CEREAL CROPS SOWING IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA .....	60

## CADASTRE, LAND MANAGEMENT AND ENVIROMENTAL ENGINEERING

<b>M. TURCULEȚ, T. MORARU</b> SOILS PROTECTION WITH FOREST PROTECTION BELTS – PROBLEMS AND PROSPECTS .....	63
<b>TATIANA SPEIANU</b> RESPONCE OF HALF-SPACE TO THE DYNAMICAL ACTION OF A HEAT SOURCE .....	66

## ECONOMY AND ACCOUNTANCY

<b>LUDMILA TODOROVA</b> EXPENSES ACCOUNTING CONCERNING THE PLANTING AND GROWING OF PERRENIAL PLANTS AND DETERMINATION OF THE PRIMARY COST OF TRELLIS CONSTRUCTIONS .....	71
<b>S. CHISILI</b> THE RESEARCH CONCERNING PRICES SETTING POLICY FOR THE FRUIT GROWING PRODUCTS .....	74
<b>TATIANA ȚAPU</b> STRUCTURE, ASSESSMENT AND RECOGNITION OF THE SECONDARY PRODUCTS IN THE POULTRY ENTITIES HAVING INDUSTRIAL BASIS OF PRODUCTION .....	79
<b>VERONICA BULGARU</b> ASSESSMENT OF THE N.S.A. „THE STOCKS OF GOODS AND STUFF” CONCERNING THE SUBJECT OF CURRENT ASSESSMENT OF STOCKS OF MATERIAL VALUES .....	84
<b>A. STRATAN</b> QUANTIFICATION OF THE ACTIVITIES EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL WORKERS .....	86
<b>AGATA POPESCU</b> RESEARCH CONCERNING GROSS MARGIN IN DAIRY FARMING IN ROMANIA .....	91

## AGRONOMIE ȘI ECOLOGIE

CZU 613.452:635.07

### METODE DE DETERMINARE A RECOLTEI PLANTELOR DE CULTURĂ ȘI MĂSURI DE SPORIRE A FERTILITĂȚII SOLULUI

S. ANDRIEȘ

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

**Abstract.** The present paper analyses the methods of the crop yields estimation, which depend on the agro-meteorological conditions and on the soil fertility mark in a multi-annual cycle. Crops productivity was estimated for the agro-pedo-climacteric zones and the territorial administrative units of the Republic of Moldova. In order to obtain the desired yields it is necessary to implement a complex of agro-technical, agro-chemical, pedo-improvement measures, as well as zonal technologies for the rational use, conservation and increase of soil fertility.

**Key words:** Atmospheric precipitations, Crop, Fertility mark, Method, Soil fertility, Yield.

#### INTRODUCERE

Nivelul recoltei plantelor de cultură depinde de mulți factori: climatici, pedologici, biologici, economici, agrotehnici, de modul de exploatare a terenurilor agricole etc. Însă în condițiile pedoclimatice ale țării, factorul natural minimal pentru formarea recoltelor înalte și stabile este umiditatea în sol. În Republica Moldova frecvența de manifestare a secetei de sol în zece ani constituie: de 3-4 ori în zona de Sud, de 2-3 ori în zona de Centru și o dată în zona de Nord. Seceta, în cuplu cu degradarea solului, conduc la intensificarea proceselor de deșertificare a terenurilor și la scăderea capacității lor de producție.

Pentru fermieri, specialiștii din sectorul agroindustrial și pentru factorii de decizie de diferite nivele este important de a prognoza productivitatea plantelor de cultură și de a întreprinde măsurile respective pentru minimalizarea consecințelor secetei, obținerea profitului maxim de pe o unitate de teren agricol.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

În scopul determinării productivității plantelor de cultură au fost colectate date privind recoltele culturilor agricole și depunerile atmosferice în perioada anilor 1962-2008 și nota de bonitate a solurilor în cadrul raioanelor și zonelor pedoclimatice ale Republicii Moldova. Au fost utilizate următoarele surse de informație: Anuarele statistice ale Republicii Moldova, Buletinele agrometeorologice ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat, Cadastrele Funciare anuale ale Agenției Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova. Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” a elaborat, testat și încercat în condiții de producție (la nivel de republică, zonă pedoclimatică, raion, gospodărie agricolă, solă) diferite metode de determinare a productivității culturilor agricole (R. Luneva, L. Rîbinina, 1976; P. Korduneanu, 1979; Počvy Moldavii, T.3, 1986; Program complex..., 2004; S. Andrieș, 2007). În acest articol prezentăm metodele cele mai simple de determinare (prognozare) a recoltei plantelor de cultură și măsurile de sporire a fertilității solului.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cea mai simplă metodă de determinare a recoltei constă în utilizarea rezultatelor obținute pe o anumită solă, în gospodăria agricolă, în raion sau republică în ultimii ani, ținând cont de trendul modificării ei. Această metodă se utilizează la întocmirea planurilor de producere pentru anul viitor sau pentru o perspectivă de 2-3 și mai mulți ani.

Prin așezarea sa geografică, teritoriul republicii se încadrează în zona cu umiditate insuficientă. În regiunea de Nord a țării, cantitatea de precipitații medie anuală este submijlocie (550-600 mm), în regiunea de Centru este preponderent scăzută (500-550 mm), iar în cea de Sud foarte scăzută (450-500 mm). În aceste condiții irigația este una din cele mai eficiente măsuri de optimizare a regimului de umiditate a solului și plantelor de cultură. Irigația contribuie la majorarea recoltei de la 1,3 până la 2,5 ori.

Conform datelor (P. Korduneanu, 1976), coeficientul de utilizare productivă a precipitațiilor anuale constituie 0,81 pentru zona de Nord; 0,74 pentru Zona de Centru și 0,64 pentru cea de Sud. La formarea 1 q de producție principală (boabe, semințe, rădăcini de sfeclă pentru zahăr etc.) plantele de cultură consumă în medie următoarele cantități de apă (în tone): grâul de toamnă - 82 (sau 820 unități de apă

la o unitate de producție), porumbul pentru boabe - 64, floarea soarelui - 133 și sfecla pentru zahăr - 10,9 (S. Andrieș, 2007).

Recolta (R, q/ha) se determină după formula:

$$R = \frac{Q \cdot \text{Cup} \cdot 10}{Ca}, \text{ unde}$$

Q -cantitatea de precipitații atmosferice într-un ciclu multianual, mm;

Cup - coeficientul de utilizare productivă a precipitațiilor, cu valori cuprinse între 0,81 și 0,64;

Ca - consumul de apă pentru formarea unei unități de producție principală, unități.

Exemplu: Se cultivă grâul de toamnă în zona de Nord. Pentru aceste condiții Q= 495 mm;

Cup= 0,81; Ca = 82 t/ha.

$$R = \frac{495 \cdot 0,81 \cdot 10}{82} = 48,9 \text{ q / ha}$$

În tabelul 1 prezentăm productivitatea principalelor culturi de câmp pe zonele agropedoclimatice ale republicii. Calculele demonstrează că acest indice variază într-un diapazon destul de larg. Recolta grâului de toamnă constituie 48,9 q/ha în zona de Nord, 44,1 q în regiunea de Centru și 37,8 q/ha în cea de Sud a republicii. Rezultate similare în cadrul zonelor menționate se obțin și pentru alte culturi de câmp (porumb pentru boabe, floarea soarelui, sfecla de zahăr).

Tabelul 1

*Prognoza recoltei culturilor agricole în funcție de nota de bonitate și precipitațiile atmosferice, q/ha*

Cultura	Recolta în funcție de:		Diferența, q/ha
	cantitatea de precipitații	nota de bonitate	
<b>Zona de Nord</b>			
Grâu de toamnă	48,9	27,2	21,7
Porumb pentru boabe	62,6	32,6	30,0
Floarea soarelui	30,1	15,6	14,5
Sfecla de zahăr	367	198	169
<b>Zona de Centru</b>			
Grâu de toamnă	44,1	23,6	20,5
Porumb pentru boabe	56,5	28,3	28,2
Floarea soarelui	27,2	13,6	13,6
Sfecla de zahăr	332	172	160
<b>Zona de Sud</b>			
Grâu de toamnă	37,8	23,6	14,2
Porumb pentru boabe	48,4	28,3	20,1
Floarea soarelui	23,3	13,6	9,7

Rezultatele testării în Comisia de Stat a soiurilor omologate de grâu de toamnă, efectuate în 2004-2006, au demonstrat că recoltele obținute sunt aproape de cele calculate și constituie: pentru zona de Nord - 44,4 q, pentru zona de Centru - 40,8 q și cea de Sud - 37,5 q/ha (B. Boincean et al., 2007). Devierea recoltelor obținute de la cele calculate constituie 1-11%.

Al doilea factor natural care determină productivitatea plantelor de cultură este fertilitatea solului. Institutul „Nicolae Dimo” a elaborat scara de bonitate a solurilor pentru culturile de câmp (R. Luneva, L. Rîbinina, 1976; Pocvy Moldavii. T.3, 1986). Cernoziomul tipic, cel mai fertil subtip de cernoziom, este ales ca etalon, cu nota de bonitate de 100 puncte.

A fost determinată valoarea unui punct de bonitate, care constituie pentru grâu de toamnă 0,40 q, porumb pentru boabe 0,48, sfecla de zahăr 2,92 și floarea-soarelui 0,23 q. Odată cu intensificarea agriculturii, sporirea fertilității solului, valoarea unei note de bonitate crește.

Recolta (R, q/ha) se determină după formula:

$$R = B \cdot Vb, \text{ unde}$$

B - bonitatea solului, puncte;

Vb - valoarea unui punct de bonitate, q/ha.

Exemplu: Se cultivă grâu de toamnă pe cernoziom tipic cu nota de bonitate de 100 puncte. Recolta va constitui (100 puncte x 0,40 q) 40,0 q/ha boabe.

A fost determinată nota de bonitate pentru solurile zonelor pedoclimatice (Program complex..., 2004). S-a constatat că pentru zona de Nord nota de bonitate constituie 68 puncte, iar pentru cele de Centru și Sud - 59 puncte. Productivitatea plantelor de cultură în funcție de nota de bonitate alcătuiește: pentru zona de Nord 27,2 q/ha grâu de toamnă, pentru regiunile Centrale și de Sud - 23,6 q/ha (tab.1).

Diferența în recoltă pe zonele agropedoclimatice, calculată după cantitatea de precipitații într-un ciclu multianual și cea determinată după nota de bonitate, este mare și constituie 14,2 - 21,7 q grâu de toamnă, 20,1 - 30,0 q porumb pentru boabe, 9,7 - 14,5 q/ha floarea soarelui (tab.1). În condițiile insuficienței de elemente nutritive în sol și nerespectării tehnologiilor intensive, plantele de cultură utilizează neproductiv rezervele de apă acumulate în sol, ca rezultat recoltele sunt mici și de calitate joasă. Pentru confirmare prezentăm datele obținute la Stațiunea Experimentală de Stat a Institutului „Nicolae Dimo” din com. Ivancea, r-nul Orhei, amplasată pe cernoziom levigat. S-a constatat că aplicarea sistematică a îngrășămintelor în asolamentele de câmp a condus la minimalizarea consecințelor secetelor prin utilizarea mai eficientă a rezervelor de apă acumulate în sol. La variantele optimal fertilizate plantele de cultură au consumat la formarea recoltei cu 20-30% mai puțină apă în comparație cu varianta nefertilizată (S. Andrieș, 2007). Ca rezultat în condiții similare de aprovizionare cu apă, la variantele cu îngrășămintă a sporit productivitatea plantelor de cultură cu 25-40%.

În tabelul 2 prezentăm nota de bonitate a solurilor și recoltele principalelor culturi agricole pe raioanele republicii. În funcție de nivelul fertilității efective a solului (fără aplicarea îngrășămintelor), recolta grâului de toamnă variază de la 28,0 - 31,2 q/ha (raioanele Edineț, Drochia, Șoldănești, Ocnîța, Glodeni, Briceni, Dondiușeni, Soroca) până la 19,2-22,8 q/ha boabe (raioanele Călărași, Strășeni, Nisporeni, UTA Găgăuzia, Cahul). Diferența în recolta grâului de toamnă pe raioane formată din contul fertilității solului (fără aplicarea îngrășămintelor) este mare și constituie 10,0 - 12,0 q/ha.

Din datele prezentate în tabelele 1 și 2 rezultă următoarele concluzii de ordin practic:

1. Tehnologiile de cultivare a plantelor de cultură trebuie să fie adaptate la condițiile naturale ale republicii și să poarte un caracter zonal. Astfel de tehnologii au fost elaborate de către instituțiile de cercetări și învățământ ale republicii și implementate în anii 1980-1990, obținându-se rezultate remarcabile.

2. La etapa actuală de dezvoltare a agriculturii factorii care limitează obținerea recoltelor înalte sunt: insuficiența de umiditate (în deosebi în zona de sud a republicii) și fertilitatea efectivă scăzută a solului. Pe terenurile agricole cu fertilitate scăzută plantele consumă neproductiv rezervele de apă acumulate în sol, ca rezultat se intensifică fenomenul de secetă pedologică.

3. Nerespectarea tehnologiilor avansate conduce la scăderea fertilității terenurilor agricole și utilizarea neproductivă a umidității solului.

Pentru obținerea recoltelor scontate se recomandă implementarea complexului de măsuri de sporire a fertilității solului care include: consolidarea terenurilor agricole; combaterea eroziunii solului; extinderea irigației; implementarea sistemului de lucrări pentru conservarea fertilității și umidității solului; fertilizarea și optimizarea nutriției minerale a plantelor de cultură; respectarea asolamentelor zonale și implementarea asolamentelor pedoprotectoare pe terenurile agricole amplasate în pantă; protecția plantelor de buruieni, boli și vătămători.

Măsurile de conservare și sporire a fertilității solului sunt științific argumentate și detaliat expuse în Programul complex de valorificare a terenurilor degradate și sporirea fertilității solului. Partea I - Ameliorarea terenurilor degradate, Chișinău, 2003 și Partea II - Sporirea fertilității solului, Chișinău, 2004. Aceste elaborări au fost aprobate pentru implementare prin hotărârile Guvernului Republicii Moldova nr. 728 din 16.06.2003 și nr.841 din 26.06.2004.

## CONCLUZII

1. Sunt descrise metode bazate pe observații multianuale și testate în condiții de producție de determinare a recoltei plantelor de cultură în funcție de precipitații atmosferice într-un ciclu multianual și nota de bonitate. Metodele permit de a calcula productivitatea culturilor de câmp la nivel de solă, raion, zonă pedoclimatică, republică.

2. Productivitatea plantelor de cultură pe zonele agropedoclimatice variază în funcție de depuneri atmosferice într-un ciclu multianual de la 48,9 q în zona de Nord, 44,1 q în regiunea de Centru și 37,8 q/ha

boabe în cea de Sud a țării. Diferența de recoltă a grâului de toamnă obținută în Comisia de Stat pentru omologarea plantelor de cultură în anii 2004-2006 și valorile calculate a fost de  $\pm 1-11\%$ .

3. Recolta culturilor de câmp la nivel de republică, zonă pedoclimatică, raion, solă se determină în funcție de nivelul fertilității solului exprimată prin nota de bonitate. După acest indice productivitatea grâului de toamnă constituie 27,2 q pentru zona de Nord și 23,6 q/ha boabe pentru regiunile de Centru și de Sud. În cadrul raioanelor administrative recolta grâului de toamnă variază de la 28,0-31,2 q (raioanele Briceni, Ocnița, Edineț, Dondușeni, Soroca, Drochia, Șoldănești cu nota de bonitate de 70-78 puncte) până la 19,2-22,8 q/ha (pentru raioanele Călărași, Strășeni, Nisporeni, UTA Găgăuzia, Cahul cu o notă de bonitate scăzută de 50-55 puncte).

Tabelul 2

*Recoltele potențiale ale principalelor culturi agricole în funcție de nota de bonitate a solului, q/ha*

Raionul	Nota de bonitate	Recoltele calculate după nota de bonitate			
		grâu de toamnă	porumb pentru boabe	sfecla pentru zahăr	floarea-soarelui
Anenii Noi	60	24,0	28,8	-	13,8
Basarabasca	59	23,6	28,3	-	13,6
Briceni	71	28,4	34,1	207	16,3
Cahul	57	22,8	27,4	-	13,1
Cantemir	58	23,2	27,8	-	13,3
Călărași	48	19,2	23,0	-	11,0
Căușeni	60	24,0	28,8	-	13,8
Cimișlia	62	24,8	29,8	-	14,2
Criuleni	68	27,2	32,6	-	15,6
Drochia	75	30,0	36,0	219	17,2
Dondușeni	71	28,4	34,1	207	16,3
Dubăsari	65	26,0	31,2	-	15,0
Edineț	78	31,2	37,4	228	17,9
Fălești	65	26,0	31,2	190	15,0
Florești	70	28,0	34,6	204	16,1
UAT Găgăuzia	56	22,4	26,9	-	12,9
Glodeni	72	28,8	33,6	210	16,5
Hâncești	58	23,2	27,8	-	13,3
Ialoveni	61	24,4	29,3	-	14,0
Leova	56	22,4	26,9	-	12,9
Nisporeni	55	22,0	26,4	-	12,6
Ocnița	72	28,8	33,6	210	16,5
Orhei	62	24,8	29,8	181	14,2
Rezina	62	24,8	29,8	181	14,2
Râșcani	70	28,0	33,6	204	16,1
Șoldănești	75	30,0	36,0	219	17,2
Sângerei	60	24,0	28,8	175	13,8
Soroca	71	28,4	34,1	208	16,3
Ștefan-Vodă	62	24,8	29,8	-	14,2
Strășeni	54	21,6	25,9	-	12,4
Taraclia	59	23,6	28,3	-	13,6
Telenești	59	23,6	28,3	172	13,6
Ungheni	55	22,0	26,4	-	12,6
Tighina	53	21,2	25,4	-	12,2
Bălți	65	26,0	31,2	190	15,0
Chișinău	64	25,6	30,7	-	14,7
<b>Media pe Republica Moldova</b>	<b>64</b>	<b>25,6</b>	<b>30,7</b>	<b>186</b>	<b>14,7</b>

4. Metodele elaborate pot fi aplicate la planificarea producției agricole, luarea deciziilor de ordin tehnologic și managerial.

## BIBLIOGRAFIE

1. Andrieș, S. Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură. Pontos: Chișinău, 2007, 355 p.
2. Boincean, B., Boaghii, I., Postolati A. et al. Pregătirea ogorului de toamnă și suprafețelor sub culturile de primăvară. *Seceta și metode de minimalizare a consecințelor nefaste*. Chișinău, 2007.
3. Korduneanu, P. Metody programirovaniâ urojaâ i opredeleniâ sistemy udobreniâ polevyh kul'tur. *Sistema udobreniâ v intensivnom zemledelii*. Kișinev: Știința, 1979, s.16-32.
4. Luneva, R., Rîbinina, L. Bonitirovka počv Moldavii dlâ polevyh kul'tur. Kișinev, 1976, 85 s.
5. Počvy Moldavii. T.3. Kișinev: Știința, 1986, s. 29-46.
6. Program complex de valorificare a terenurilor degradate și sporirea fertilității solurilor. Partea II. Sporirea fertilității solurilor. Pontos, Chișinău, 2004, p. 44-46, 105.

*Data prezentării articolului - 05.02.2009*

УДК 634.8: [581.1+631.559] (478)

## РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОБЕГОВ У СОРТОВ ВИНОГРАДА, ПРИВИТЫХ НА РАЗЛИЧНЫЕ ПОДВОИ

*АНТОНИНА ДЕРЕНДОВСКАЯ, А. ШТИРБУ  
Государственный аграрный университет Молдовы*

**Abstract.** Researches concerning the dynamics of shoots' growth and leaf area surface at some scions varieties introduced in the Republic of Moldova: Loose Perlette, Summer Muscat, Monukka and Italia, grafted on different rootstocks were carried out. It was shown, that the average length of shoots, the leaf area surface and their productivity increase at the scion varieties grafted on the rootstocks 44-53Ë and 5ÂÂ, in comparison with SO4 and 101-14.

**Key words:** Grafting, Leaf area, Productivity, Rootstock, Scion.

## ВВЕДЕНИЕ

Привитая культура винограда широко распространена в районах зараженных филлоксерой. В этих условиях сложным и трудным вопросом остается правильный подбор подвоев с точки зрения их пригодности к различным почвенным условиям, а также совместимости с привойными сортами. Влияние подвоя на активность физиологических процессов, рост и продуктивность побегов у привойных сортов проявляется неодинаково, в зависимости от их биологических особенностей, а также условий окружающей среды (Т. Barros-Sampaio, 2007). В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение особенностей роста и продуктивности побегов у интродуцированных сортов винограда, привитых на различные подвои.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2007-2008 гг. на столовых сортах винограда, допущенных в Молдове к производственным испытаниям - Loose Perlette (cl. 04), Summer Muscat (cl. 01), Monukka (cl. 01), Italia (cl. 05), привитых на подвои ВЧР Kober 5ВВ (cl. 02), ВЧР SO4 (cl. 31), RxR 101-14 (cl. 03), 44-53 М (cl. 01). Клоны американской селекции - FPS. Виноградные насаждения заложены в 2006 г. в центральной виноградно-винодельческой зоне Молдовы, в SRL "Sauron". Схема посадки 3x1,5 м, форма кустов – веерная односторонняя. Система культуры – укрывная. Ведение кустов - на вертикальной одноплоскостной шпалере. Почва – чернозем обыкновенный. Экспозиция склона – юго-западная.

Определение динамики роста и развития побегов у привойных кустов винограда проводили по фазам вегетации: в периоды интенсивного роста побегов и соцветий (25.V), цветения (14.VI),

начала и окончания роста ягод (28.VI-10.VII), созревания урожая (2-26.VIII) и в конце вегетации (15.IX) по С. Мельнику (1953). Число листьев на побеге, а также площадь листовой поверхности побегов и кустов определяли по линейной зависимости между шириной листовой пластинки и её площадью (В. Моисейченко и др., 1994). Среднюю массу грозди и сахаристость сока ягод определяли по К. Смирнову и др. (1995). Показатели продуктивности побегов (масса гроздей куста / на развитый побег; масса сахаров гроздей куста / на развитый побег), рассчитывали по А. Амирджанову (1980). Математическую обработку результатов исследований проводили по Б. Доспехову (1985) в табличном редакторе MS Excel 2003.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Рост побегов винограда начинается после распускания почек и продолжается до наступления потребительской зрелости ягод. Наиболее интенсивно побеги растут в период от распускания почек до начала роста ягод. Пик кривой среднесуточного прироста побегов в течение вегетации у всех привойных сортов приходится на период начала роста ягод (2 недели после цветения). В этот период среднесуточный прирост побегов составляет у привойных сортов Loose Perlette - 4,4-5,5; Summer Muscat, Italia – 3,7-4,5; Monukka – 3,4-4,8 см/сут., в зависимости от подвоя. К периоду начала созревания ягод темпы роста побегов резко снижаются (рис. 1).

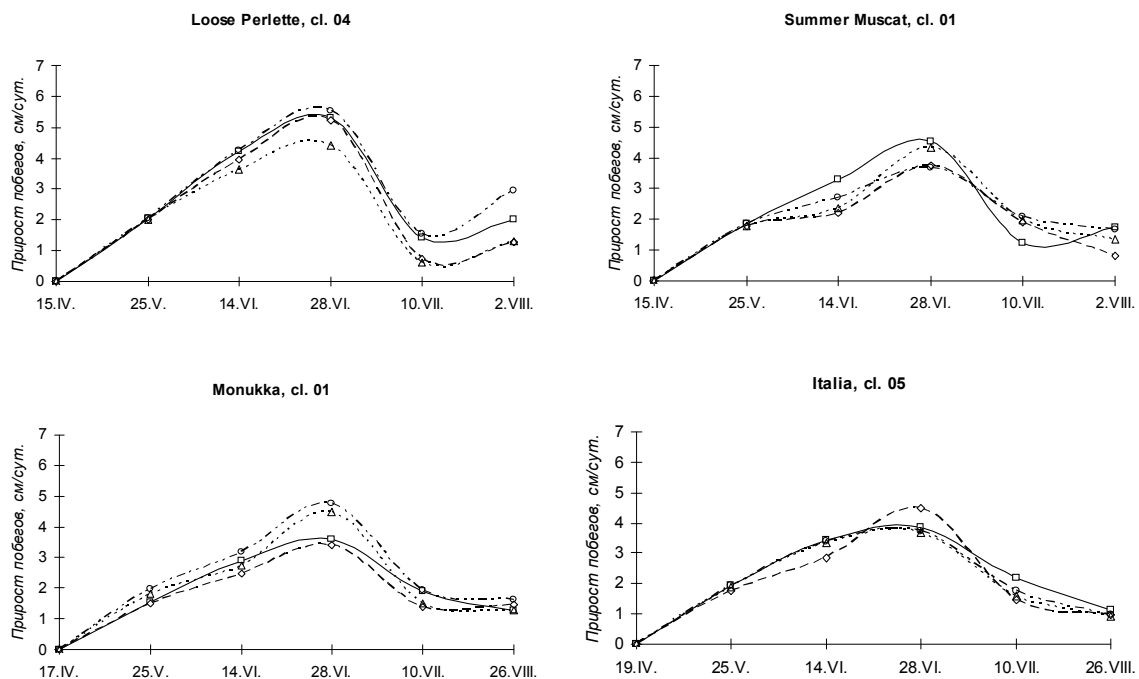


Рис. 1. Динамика среднесуточного прироста побегов у сортов винограда, привитых на различные подвои, см/сут. SRL "Saugon", 2008 г.

В свою очередь, А. Winkler и др. (1997) отмечают, что максимальный темп роста побегов обнаруживается до начала цветения, по данным А. Мержаниана (1967) – в фазе цветения. К. Стоев (1983) полагает, что максимальный рост побегов не зависит от биологических особенностей сортов, а обуславливается, в первую очередь, температурными факторами. В условиях более высоких среднемесячных майских и июньских температур максимальный рост почти полностью совпадает с наступлением периода цветения или же немного опережает его. В годы с более низким температурным режимом максимальный рост наступает через 4-14 дней после окончания цветения.

Исследование основных закономерностей роста побегов связано с неодинаковым распределением ассимилятов в различные фазы вегетационного периода винограда. По данным В. Буханцова (1991) до фазы цветения распределение ассимилятов находит акропетальный транспорт из нижних листьев к верхушке побега, молодые листья и междоузлия. При наступлении начала цветения



происходят значительные изменения в донорно-акцепторных отношениях. Уменьшается акропетальный транспорт из нижних листьев к верхушке побега. В то же время, продолжается активный рост верхушки, который обеспечивается верхними листьями, проявляющими донорные свойства. В фазу роста и созревания ягод характерно наличие мощного аттрагирующего центра – ягод, которые потребляют основную часть ассимилятов всех листьев, что приводит к резкому снижению темпов роста побегов.

Значительные различия по длине побегов у исследуемых сортов винограда, привитых на различные подвои, нами установлены в период созревания ягод (рис. 2).

В этот период, длина побегов у сорта Loose Perlette изменяется в пределах 252,3 - 331,1 см; Summer Muscat - 209,2 - 258,3 см; Monukka – 241,6 - 304,1 см и Italia – 244,6 - 271,4 см. Более интенсивный рост побегов наблюдается у сортов Loose Perlette и Monukka, привитых на 44-53М, Summer Muscat и Italia - на 5ВВ. При прививке на SO4 и 101-14 прирост побегов у привойных сортов снижается. L. Christensen (2003) также показал, что прирост побегов у сортов винограда возрастает при прививке на 5ВВ и 44-53М, по сравнению с SO4 и 101-14, что согласуются с данными наших исследований.

У исследуемых привойных сортов винограда установлена положительная прямолинейная корреляция между длиной побегов и площадью их листовой поверхности. Коэффициенты корреляции (r) составляют 0,984-0,996. Размеры листовой поверхности в пересчете на единицу длины побегов неодинаковые и изменяются в зависимости от величины листьев и длины междоузлий (рис. 3). Аналогичная зависимость установлена К. Стоевым (1983).

По данным А. Амирджанова (1980) размеры листовой поверхности куста тесно связаны с показателями общего прироста сухой биомассы, величиной хозяйственного урожая и количеством накопленного в нем сахара. Х. Тодоров и З. Занков (цит. по К. Стоеву, 1973) установили, что уменьшение площади листовой поверхности на один побег приводит к значительному снижению средней массы грозди.

В период созревания ягод площадь листовой поверхности побегов составляет у привойных сортов Loose Perlette – 44,6-61,2; Summer Muscat – 44,5-53,2; Monukka – 48,9-66,6; Italia – 40,1-48,2 дм<sup>2</sup>/побег и возрастает при прививке на подвои 44-53М и 5ВВ (табл.1). В то же время, при пересчете на гроздь, эта закономерность изменяется. С увеличением числа гроздей на куст площадь листьев, приходящаяся на одну гроздь, снижается. Такая закономерность наблюдается в большинстве случаев у исследуемых сортов при прививке на 5ВВ и SO4. В свою очередь, М. Keller и др. (2001) отмечают, что при произрастании сорта Müller-Thurgau на подвоях *V. Berlandieri* и *V. Riparia*, наблюдается повышение показателей продуктивности кустов, по сравнению с другими подвоями.

Биологическая модель продуктив-

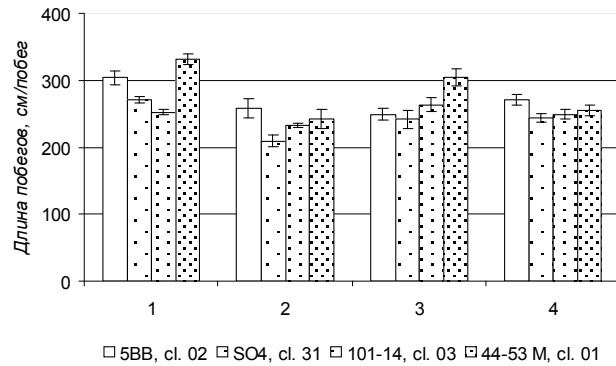


Рис. 2. Длина побегов у сортов винограда, привитых на различных подвоях. Период созревания ягод. SRL “Sauron”, 2008 г.  
1 – Loose Perlette; 2 – Summer Muscat; 3 – Monukka; 4 – Italia.

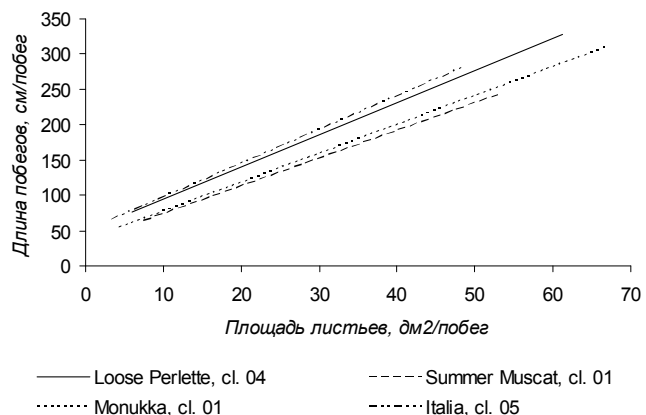


Рис. 3. Зависимость между длиной и площадью листовой поверхности побегов у привойных сортов винограда. SRL “Sauron”, 2008 г.

ности винограда связана с такими понятиями как продуктивность побега и продуктивность сорта. П. Болгарев (1960) определяет продуктивность побега как среднее число гроздей или среднюю массу урожая, которые приходятся на один плодоносный побег. А. Амирджановым (1980) предложено показатель продуктивности побегов определять по величине урожая, приходящийся на один развитый побег, т.к. в формировании гроздей могут принимать участие листья не только побега, на котором развита гроздь, но и соседних побегов. Автор считает, что продуктивность как генотипический признак характеризует способность растения производить определенную продукцию (массу сахара гроздей или сырую массу гроздей, с учетом сахаристости сока ягод) в расчете на один развившийся побег, т.е. на орган, создающий продукцию.

Нами установлено, что на 3-й год после посадки продуктивность побегов изменяется в зависимости от биологических особенностей сортов. Высокой продуктивностью (масса сахаров гроздей куста/на развитый побег) обладают сорта Loose Perlette (40,6-57,5) и Italia (37,0-65,7), по сравнению с Summer Muscat (28,8-46,6) и Monukka (17,8-40,8). Увеличение продуктивности побегов у сортов Loose Perlette, Summer Muscat и Monukka наблюдается при прививке на 44-53М и 5ВВ, у сорта Italia – на 5ВВ и, в большинстве случаев, связано с облиственностью побегов.

### ВЫВОДЫ

Новые, интродуцированные в Республике Молдова, сорта винограда Loose Perlette, Summer Muscat, Monukka и Italia, привитые на подвой 5ВВ, SO4, 101-14 и 44-53М характеризуются неодинаковой силой роста побегов, их облиственностью и продуктивностью. Установлено, что средняя длина побегов изменяется в зависимости от биологических особенностей сортов винограда и возрастает при прививке на 44-53М и 5ВВ. Выявлена прямая корреляция между

Таблица 1

*Показатели листовой поверхности и продуктивности побегов у сортов винограда, привитых на различные подвои. 3-й год после посадки. SRL "Sauron", 2008 г.*

Варианты опыта		Л <sup>1</sup> (дм <sup>2</sup> ) на:		Масса грозди, г	ПП <sup>2</sup> , г/побег	
привой	подвой	побег	гроздь		масса гроздей/побег	масса сахаров гроздей/побег
Loose Perlette, cl.04	BxR 5BB	53,3	94,6	581,0	328	49,8
	BxR SO4	49,3	116,6	656,0	279	45,7
	RxR 101-14	44,6	102,9	550,6	240	40,6
	44-53 М	61,2	116,5	680,6	357	57,5
<i>HCP<sub>0,95</sub></i>		3,3	12,8	47,5	44,2	7,3
Summer Muscat, cl.01	BxR 5BB	53,2	73,8	337,8	242	46,1
	BxR SO4	44,5	71,3	286,1	179	28,8
	RxR 101-14	50,4	91,8	308,3	170	33,2
	44-53 М	52,4	81,7	365,6	234	46,6
<i>HCP<sub>0,95</sub></i>		6,6	8,2	35,9	12,9	2,4
Monukka, cl.01	BxR 5BB	52,3	182,5	537,2	155	30,3
	BxR SO4	48,9	198,3	583,8	146	26,9
	RxR 101-14	53,2	242,4	412,0	92	17,8
	44-53 М	66,6	247,6	817,9	222	40,8
<i>HCP<sub>0,95</sub></i>		2,5	35,7	21,0	28,8	5,5
Italia, cl.05	BxR 5BB	48,2	118,1	881,7	363	65,7
	BxR SO4	42,8	129,7	841,4	280	42,6
	RxR 101-14	40,1	121,5	774,9	258	42,4
	44-53 М	44,4	124,5	830,5	298	37,0
<i>HCP<sub>0,95</sub></i>		3,8	6,6	45,1	35,9	6,2

<sup>1</sup>Л – площадь листовой поверхности;

<sup>2</sup>ПП – продуктивность побега (масса гроздей куста / на развитый побег; масса сахаров гроздей куста / на развитый побег).

длиной побегов, площадью листовой поверхности и их продуктивностью. Показатели продуктивности побегов (масса гроздей куста / на развитый побег; масса сахаров гроздей куста / на развитый побег) возрастают у сортов Loose Perlette, Summer Muscat и Monukka при прививке на 44-53М и 5ВВ, у сорта Italia – на 5ВВ и, в большинстве случаев, связаны с увеличением площади их листовой поверхности.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Амирджанов, А. Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградника. Ленинград: изд-во гидрометеоздат, 1980, 207 с.
2. Болгарев, П. Т. Виноградарство. Симферополь: Крымиздат, 1960, 574 с.
3. Буханцов, В. Г. Особенности донорно-акцепторных отношений у семенного и бессемянного сортов винограда в связи с применением регуляторов роста. Автореф. диссерт. на соиск. учен. степ. докт. биол. наук. Москва, 1991, 22 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
5. Мельник, С. А. Методика определения силы роста виноградных кустов. Труды одесского СХИ, Т. VI, 1953, с. 11-23.
6. Мержаниан, А. С. Виноградарство. Москва: Колос, 1967, 464 с.
7. Моисейченко, В. Ф., Заверюха, А. Х., Трифонова, М. Ф. Основы научных исследований в плодородстве, овощеводстве и виноградарстве. М.: Колос, 1994, 382 с.
8. Смирнов, К. В., Раджабов, А. К., Морозова, Г. С. Практикум по виноградарству. Москва: Колос, 1995, 271 с.
9. Стоев, К. Д. Физиология винограда и основы его возделывания. Т. II. София: изд-во Болгарской академии наук, 1983, 382 с.
10. Стоев, К. Д. Физиологические основы виноградарства. Ч. II. София: изд-во Болгарской академии наук, 1973, 538 с.
11. Barros Sampaio, T. Using Rootstocks to Manipulate Vine Physiological Performance and Mediate Changes in Fruit and Wine Composition. A dissertation of the degree of Doctor of Philosophy. Oregon State University, 2007, 240 p.
12. Christensen, L. Rootstock Selection. Wine Grape Varieties in California. Division of Agriculture and Natural Resources, 2003, p. 12-15.
13. Keller, M., Kummer, M., Carmo Vasconcelos, M. Reproductive growth of grapevines in response to nitrogen supply and rootstock. Australian Journal of Grape and Wine Research: Nitrogen, rootstocks & reproductive growth, 2001, nr. 7, p.12-18.
14. Winkler A., Cook J., Kliewer W., Lider L. General viticulture. University of California press. Berkeley, Los Angeles, London, 1997, 710 p.

*Data prezentării articolului - 1.03.2009*

CZU 633.11"324":632.51(478)

## ДIVERSITATEA BIOLOGICĂ A AGROECOSISTEMELOR ÎN DEPENDENȚĂ DE TEHNOLOGIA DE CULTIVARE A PLANTELOR DE CÎMP

*NEONILA NICOLAEV, S. LADAN, DANIELA GÎRLA*

*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**Abstract.** Short rotation and monoculture diminish biological diversity of agroecosystems and decrease their productivity and stability. There are three groups of harmful objects (pests, pathogens and weeds) and the most powerful one are the weeds, which endanger the complete production in case of minimization of the base, work of the soil and under unfavorable meteorological conditions.

**Key words:** Monocultures, Rotation, Weeds, Work of the soil.

## INTRODUCERE

Asolamentul de scurtă rotație și monocultura diminuează diversitatea biologică a agroecosistemelor, reduc stabilitatea și productivitatea lor. Minimalizarea lucrării solului și monocultura provoacă atacul de dăunători, boli și buruieni perene. Din trei grupe de organisme dăunătoare (agenți patogeni, dăunătorii și buruienile) anume buruienile în condițiile nefavorabile meteorologice și aplicării unei tehnologii incorecte duc la compromiterea completă a producției culturilor de câmp.

Pentru un management ecologic al buruienilor este necesar de a cunoaște componența lor specifică, frecvența, clasa de permanență, care permit determinarea tipului de îmburuienare; numărului și masei buruienilor, precum și stabilirea gradului de îmburuienare. Numai posedând informația destulă despre buruieni se poate elabora strategia de reglare a buruienilor, care ar asigura recolte înalte și stabile, fără a afecta mediul înconjurător (N. Nicolaev, 2008).

## MATEREAL ȘI METODĂ

Atacul dăunătorilor, agenților patogeni și îmburuienarea au fost studiate prin cercetări itinerare pe teren și în laborator, pe parcele de evidență de 0,25 m<sup>2</sup> în 16 repetiții. În urma cercetărilor itinerare s-a stabilit prezența dăunătorilor, agenților patogeni și a speciilor de buruieni (I. Prodan et al., 1961; V. Nikitin, 1983; A. Fisúnov, 1984; T. Gheideman, 1986) în ani diferiți după condițiile meteorologice. De asemenea a fost stabilită frecvența buruienilor, clasa lor de permanență, rezerva în sol a semințelor de buruieni și a organelor vegetative de înmulțire a buruienilor perene.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În condiții de monocultură, cerealele păioase și porumbul sunt atacate de agenți patogeni ca *Fusarium roseum f. graminearum*, iar floarea-soarelui de *Sclerotinia sclerotiorum* și *Botrytis cinerea*. Cu o frecvență majorată au fost întâlniți așa dăunători ca: *Eurygaster intergriceps* (care diminuează nu numai recolta de grâu, dar reduce și conținutul de gluten în boabe); *Ostrinia nubilalis*, *Agriotes sp.*, *Selatosomus sp.*, *Tanymecus dilaticollis* - la porumb; la mazăre - *Bruchus pisorum* și specii de *Sitona* care mănâncă nodozitățile de pe rădăcini. Nici unul din dăunători și agenții patogeni n-a cauzat compromiterea completă a producției, pe când buruienile la culturile prășitoare, în ani nefavorabili după condițiile meteorologice, au cauzat pierderi enorme de producție. În tabelul 1 prezentăm lista speciilor de buruieni identificate în semănăturile culturilor de câmp în asolamente și monocultură de lungă durată.

În total au fost apreciate la SDE "Chetrosu" 78 specii de buruieni, care aparțin la 65 genuri și 28 familii. Cele mai frecvente și în număr mare sunt din familiile Asteraceae -13 specii, Brassicaceae -11 specii și Poaceae – 8 specii. Cîte 4 specii au fost din familiile Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae și Boraginaceae, cîte 3 specii din familiile Solanaceae, Polygonaceae, Fabaceae, iar din alte familii au fost identificate cîte 1-2 specii.

Cercetările noastre au evidențiat 57 specii anuale de primăvară, 11 specii perene cu drajoni, câte 3 specii perene cu rizomi și rădăcină pivotantă (monocultură), o specie biennială și 2 specii parazite – *Orobancha cumana* pe rădăcinile florii-soarelui și *Cuscuta campestris Yunck* pe buruienile din familiile Asteraceae și Solanaceae.

Tipul de îmburuienare se evaluează după clasa de permanență a diferitor grupe biologice. În asolament tipul de îmburuienare poate fi evaluat ca: anuale – perene cu drajoni; în monocultura îndelungată – perene cu rizomi și cu rădăcină pivotantă – anuale de primăvară.

Buruienile diferă după grupa biologică, iar frecvența diferitor grupe este cauzată de componența culturilor din asolament. În semănăturile grâului de toamnă predomină buruienile anuale umblătoare, anuale de toamnă și mai puțin cele anuale de primăvară. În semănăturile de porumb și floarea-soarelui din asolamente predomină buruienile anuale de primăvară și perene cu drajoni, iar în monocultura de lungă durată a acestor culturi mai frecvent sunt întâlnite buruienile perene cu rădăcină pivotantă și cu rizomi, urmate de cele anuale de primăvară. Lucerna în primul an de vegetație, pînă la prima coasă, este îmburuienată de specii care au predominat la cultura premergătoare, dar mai târziu se instalează componența specifică ierburilor perene, în special, cele perene cu rădăcină pivotantă, cu rizomi și apar buruieni din familia Fabaceae. În monocultura porumbului cu durata de 53 ani (Staționarul fondat de M. Sidorov în 1955) s-a redus diversitatea specifică pînă la 9 specii, însă masa organică s-a mărit datorită faptului predominării celor perene cu rădăcină pivotantă, cu rizomi și cu drajoni.

Se știe că stabilitatea productivității în agroecosisteme este strâns legată de biodiversitate. În asolamentele cu rotație lungă (10 ani) și componența diferită a culturilor, recolta este mai stabilă pe ani, decât în asolamentele cu rotație scurtă (4-5 ani) și, mai ales, în monocultură, după cum am menționat mai sus.

Mărirea spectrului biologic, favorizează diversitatea fitomasei, ce se încorporează în sol, după care urmează procesele de transformare a substanței organice - predomină procesele de humificare asupra mineralizării (V. Kirušyn, 2003).

Minimalizarea lucrării de bază a solului, lucrarea cu ploscorezul în loc de arătură cu plug cu cormane, duce la întărirea și proliferarea buruienilor perene cu drajoni care sunt greu de combătut.

## CONCLUZII

1. Minimalizarea lucrării solului și monocultura provoacă atacul de dăunători, agenți patogeni și buruieni perene. Înlocuirea lucrării de bază a solului cu întoarcerea brazdei cu cea fără întoarcerea

Tabelul 1

*Lista speciilor de buruieni în asolamentul de câmp și monocultură îndelungată*

Nr. d/o	Specia	Familia	Grupa biologică
1	2	3	4
1	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	perenă cu rizomi
2	<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	anuală de toamnă
3	<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae	anuală de primăvară
4	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Wats.	Amaranthaceae	anuală de primăvară
5	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae	anuală de primăvară
6	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	anuală de primăvară
7	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	anuală de primăvară
8	<i>Anagallis coerulea</i> Schreb.	Primulaceae	anuală de primăvară
9	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	Aristolochiaceae	perenă cu drajoni și rizomi
10	<i>Atriplex patula</i> L.	Chenopodiaceae	anuală de primăvară
11	<i>Avena fatua</i> L.	Poaceae	anuală de primăvară
12	<i>Brassica campestris</i> L.	Brassicaceae	anuală de primăvară
13	<i>Bromus arvensis</i> L.	Poaceae	anuală de toamnă
14	<i>Camelina microcarpa</i> Andrzej.	Brassicaceae	anuală umblătoare
15	<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch.	Cannabaceae	anuală de primăvară
16	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic	Brassicaceae	anuală de toamnă
17	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	Brassicaceae	perenă cu drajoni
18	<i>Centaurea cyanus</i> L.	Asteraceae	anuală umblătoare
19	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	Asteraceae	anuală umblătoare
20	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	anuală de primăvară
21	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	Chenopodiaceae	anuală de primăvară
22	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae	perenă cu drajoni
23	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	Asteraceae	perenă cu drajoni
24	<i>Consolida regalis</i> S. F. Gray	Ranunculaceae	anuală de toamnă
25	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	perenă cu drajoni
26	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Cuscutaceae	parazită
27	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	anuală de primăvară
28	<i>Descurania Sophia</i> (L.) Webb.	Brassicaceae	anuală umblătoare
29	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	anuală de primăvară
30	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	Poaceae	anuală de primăvară
31	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Asteraceae	anuală umblătoare
32	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernth.	Apiaceae	perenă cu drajoni

1	2	3	4
33	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love	Polygonaceae	anuală de primăvară
34	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumariaceae	anuală de primăvară
35	<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	anuală umblătoare
36	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) J. Rudolph	Papaveraceae	anuală umblătoare
37	<i>Heracleum sibiricum</i> L.	Apiaceae	perenă cu drajoni
38	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Boraginaceae	anuală de primăvară
39	<i>Hiliscus trionum</i> L.	Malvaceae	anuală de primăvară
40	<i>Hyosciamus niger</i> L.	Solanaceae	anuală de primăvară
41	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C. A. Mey	Asteraceae	perenă cu drajoni
42	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort	Boraginaceae	bienală
43	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	Fabaceae	perenă cu rizomi
44	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Scrophulariaceae	perenă cu drajoni
45	<i>Lycopsis arvensis</i> L.	Boraginaceae	anuală umblătoare
46	<i>Myosotis micrantha</i> Pall. ex Lehm.	Boraginaceae	anuală umblătoare
47	<i>Orobanche cumana</i> Wallr.	Orobanchaceae	parazită
48	<i>Panicum capillare</i> L.	Poaceae	anuală de primăvară
49	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	anuală umblătoare
50	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	anuală de primăvară
51	<i>Portulaca oleraca</i> L.	Portulacaceae	anuală de primăvară
52	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	Asteraceae	anuală umblătoare
53	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae	anuală de primăvară
54	<i>Reseda lutea</i> L.	Resedaceae	anuală, bienală și perenă cu drajoni
55	<i>Rumex confertus</i> Willd.	Polygonaceae	perenă cu rădăcină pivotantă
56	<i>Salsola australis</i> R. Br.	Chenopodiaceae	anuală de primăvară
57	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit.	Asteraceae	anuală umblătoare
58	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Asteraceae	anuală de toamnă
59	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	Poaceae	anuală de primăvară
60	<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	Poaceae	anuală de primăvară
61	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	Poaceae	anuală de primăvară
62	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Brassicaceae	anuală de primăvară și umblătoare
63	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Brassicaceae	anuală umblătoare
64	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	Brassicaceae	anuală umblătoare
65	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Brassicaceae	anuală umblătoare
66	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	anuală de primăvară
67	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Asteraceae	perenă cu drajoni
68	<i>Spergula arvensis</i> L.	Caryophyllaceae	anuală umblătoare
69	<i>Stachys annua</i> (L.) L.	Lamiaceae	anuală de primăvară
70	<i>Stellaria graminea</i> L.	Caryophyllaceae	perenă cu rizomi
71	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae	anuală umblătoare
72	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Asteraceae	perenă cu rădăcină pivotantă
73	<i>Thlapsi arvense</i> L.	Brassicaceae	anuală de primăvară
74	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zigophyllaceae	anuală de primăvară
75	<i>Vicia craca</i> L.	Fabaceae	perenă cu drajoni
76	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray.	Fabaceae	anuală de primăvară
77	<i>Viola arvensis</i> Murr.	Violaceae	anuală umblătoare
78	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Asteraceae	anuală de primăvară

brazdei contribuie la economisirea forței de muncă și combustibilului, dar totodată majorează consumul de muncă și energie în perioada de îngrijire a semănăturilor, în legătură cu înrăutățirea stării fotosanitare.

2. Din trei grupe de organisme nocive (agenți patogeni, dăunători, buruieni), anume buruienile în condiții nefavorabile și de aplicare a tehnologie necorespunzătoare, duc la compromiterea completă a producției culturilor de câmp, mai ales a florii-soarelui și a porumbului. Monocultura îndelungată reduce diversitatea biologică a tuturor viețuitoarelor (plante superioare, dăunători, agenți patogeni, microorganisme) și intensifică toxicitatea solului.

## BIBLIOGRAFIE

1. Fisūnov, A. Sornye rasteniā. Moskva: Kolos, 1984, 319 s.
2. Gheideman, T. Opredelitel' vysshih rastenij Moldavskoj SSR. Kișinev: Știința, 1986, 638 s.
3. Kirūšin, V. Ponātiā prirodnyh landšaftov i agrolandšaftov, ih ustojčivost', ekologičeskaā emkost'. Zemledelie na rubeže XXI veka. Moskva: MCXA, 2003, s. 53-84.
4. Nicolaev, N.; Ladan, S. Herbologie aplicată. Ch.: Ed. "Cozara", 2008, 306 p.
5. Nikitin, V. Sornye rasteniā i flora SSSR. Leningrad: Nauka, 1983, 483 s.
6. Prodan, I., Buia, Al. Flora ilustrată a Republicii Populare Române. București: Ed. Agrosilvică, 1961, 676 p.

*Data prezentării articolului - 16.03.2009*

УДК 631.86:631.11"324".003.13

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

<sup>1</sup>Т. КОЖУХАРЬ, <sup>2</sup>Е. КИРИЧЕНКО

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природопольовання України, г. Київ,

<sup>2</sup>Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України, г. Київ

**Abstract.** The influence of new biological preparations, on the basis of nitrogen-fixation microorganisms and wheat lectin as a biologically active substance, and mineral fertilizers on the structure's elements formation of the winter wheat cv. Podolyanka yield is considered. It is shown, that the complete use of mineral fertilizers and before-sowing treatment of seeds with biological preparations increase the grains productivity, which is showed by the formation of the proper elements of wheat productivity.

**Key words:** Biological preparations, Mineral fertilizer, Winter wheat, Wheat yield, Yield structure.

## ВВЕДЕНИЕ

Азотное питание растений, которое обеспечивается за счет использования минерального удобрения и почвенных азотфиксирующих микроорганизмов (В. Волгогон, 2007), является определяющим в формировании продуктивности сельскохозяйственными культурами. Структура урожая представляет собой заключительный этап морфо-биометрической диагностики (В. Церлинг, 1990) и указывает на элементы, из которых состоит урожай, а также на долю их участия в его формировании. Высокая продуктивность культуры обеспечивается благодаря всем компонентам структуры урожая, а максимальная – только при наиболее оптимальном равновесии между ними. Масса зерна в колосе – важный элемент продуктивности (В. Церлинг, 1990), который зависит от длины колоса, количества зерен в нем и условий выращивания. Мнение авторов о влиянии данного показателя на урожай неоднозначно: одни указывают на тесную прямую корреляционную зависимость между ними (В. Пыльнев, 1987; Г. Жемела и др., 2007), другие – отрицают ее (П. Лукьяненко, 1990). Нет однозначного мнения по данному вопросу и относительно других элементов структуры урожая.

Исходя из этого, целью данной работы было изучение влияния комплексного применения биологических композиций на основе азотфиксирующих микроорганизмов и лектина пшеницы при предпосевной обработке семян, а также минерального питания растений (основное внесение

– фон + подкормка) на зерновую продуктивность озимой пшеницы и показатели ее структуры, а также установление возможных корреляционных зависимостей между ними.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**Объекты исследования.** Исследования проводили с озимой пшеницей (*Triticum aestivum* L.), сорт Подолянка. Биологические композиции, применяемые для предпосевной обработки семян, созданы в отделе симбиотической азотфиксации Института физиологии растений и генетики НАН Украины (О. Кириченко и др., 2005; Е. Кириченко и др., 2005). Условное обозначение этих композиций П1 и П2 (детальная характеристика представлена в работе Т. Кожухар и др. (2008).

**Полевые исследования.** Полевые опыты проводили на полях сортостанции Бородянка Киевского филиала Украинского института экспертизы сортов растений на протяжении 2005-2008 гг. Почвы опытного поля – дерново-подзолистые супесчаные. Семена озимой пшеницы в день посева обрабатывали растворами биопрепаратов (100 мл на 1 га норму семян). Посев осуществляли в оптимальные агротехнические сроки. Основное минеральное удобрение в форме нитроаммофоски вносили под предпосевную обработку почвы согласно схеме опыта (см. ниже) в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  по действующему веществу. Весной в соответствующем варианте проводили подкормку растений в дозе действующего вещества  $N_{30}$  аммиачной селитрой в фазе кущения и выхода в трубку и мочевиной - в фазу колошения. Полевой опыт заложен в 4-кратной повторности по вариантам. Учетный участок составляет 50 м<sup>2</sup>.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений) – абсолютный контроль (а. к.)
2. Контроль + П1
3. Контроль + П2
4.  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – фон – контроль по фону
5. Фон + П1
6. Фон + П2
7. Фон +  $N_{30}$  кущ.
8. Фон +  $N_{30}$  трубк.
9. Фон +  $N_{30}$  колос.
10. Фон + П1 +  $N_{30}$  кущ.
11. Фон + П1 +  $N_{30}$  трубк.
12. Фон + П1 +  $N_{30}$  колос.
13. Фон + П2 +  $N_{30}$  кущ.
14. Фон + П2 +  $N_{30}$  трубк.
15. Фон + П2 +  $N_{30}$  колос.

В фазу полной спелости зерна пшеницы отбирались учетные снопы с участка 1 м<sup>2</sup> и определялись элементы структуры урожая. Проведена статистическая обработка результатов и рассчитаны корреляционные зависимости между показателями с использованием программ Statgraphyc Plus (AGROSTAT) и Microsoft Excel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что биологические композиции и минеральные удобрения как технологические приемы при выращивании озимой пшеницы, влияют на показатели структуры урожая, а соответственно и на урожайность данной культуры. Между всеми элементами продуктивности и урожаем зерна пшеницы установлена прямая зависимость. Предпосевная инокуляция семян достоверно увеличивала показатель количества зерен в колосе (рис. 1А) на 6–7 шт., что составляет 28–29 % относительно а. к. (вариант 1). Данные значения в варианте 2 и 3 (биопрепараты без удобрений) равноценны показателям в вариантах 4, 7–9 ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  с подкормками и без), где количество зерен в колосе увеличивалось на 7–8 шт. или 31–33 % относительно а. к. При совместном проведении инокуляции (П1, П2) и полного минерального удобрения (основное + подкормка), количество зерен в колосе повышалось соответственно на 11–12 и 12–13 шт., что составляет 46–53 % и 51–59 % относительно а. к. Установлена прямая



корреляционная зависимость между показателями количества зерен в колосе и урожайностью пшеницы озимой ( $R^2=0,695-0,860$ ) (рис. 2А).

Колос растений всех опытных вариантов достоверно отличался от а. к. (рис. 1Б). Проведение предпосевной инокуляции семян пшеницы озимой П1 и П2 привело к увеличению длины колоса на 0,7 и 0,9 см, что составляет соответственно 11 и 14 % относительно а. к. Внесение минерального удобрения (варианты 4, 7-9) повысило длину колоса на 0,9–1,3 см, что составило 14–20 % относительно а. к. Предпосевная инокуляция семян (П1, П2) в сочетании с полным минеральным удобрением (фон + подкормка) оказывает наибольшее влияние на показатель длины колоса, который увеличивается на 1,7–2,1 и 1,6–2,0 см или 26–32 % и 25–30 % относительно а. к. соответственно для П1 и П2. Влияние показателя длины колоса, как элемента структуры урожая ( $R^2=0,475-0,838$ ) (рис. 2Б), существенно зависело от климатических условий вегетационного периода. Минимальная корреляция  $R^2=0,475$  установлена в 2006 г., который был жарким вначале лета и дождливым – в конце периода вегетации культуры. 2006–2007 г. был наиболее засушливым с рекордно высокими температурами летом а также, теплой зимой (возобновление вегетации происходило дважды). 2007–2008 г. – наиболее благоприятный для роста и развития озимой пшеницы, что обеспечило наибольшую ее зерновую продуктивность.

Введение в агротехнологию выращивания пшеницы способа предпосевной инокуляции семян комплексными биокомпозициями П1 и П2 достоверно повышало массу зерна 1 колоса соответственно на 0,3 и 0,2 г или 34 и 33% относительно а. к. (рис. 1В). Применение основного (вариант 4) и полного (варианты 7–9) минерального удобрения достоверно повышало массу зерна с 1 колоса на 0,4 г (50 % относительно а. к.) и 0,4–0,5 г (60–67 %) соответственно. Наибольшие значения данного показателя получены в вариантах 10–15 (инокуляция + полное удобрение), прибавка в которых составила 0,7–0,8 г или 91–107 % относительно а. к. Существенной разницы между действием биопрепаратов П1 и П2 на массу зерна 1 колоса, как показатель структуры урожая, не зафиксировано. Корреляционная зависимость урожайности от массы 1 колоса была достаточно высокой и составила  $R^2=0,882-0,966$  (рис. 2В).

Нами также отмечены достоверные изменения массы 1000 зерен, как одного из элементов структуры урожая (рис. 1Г). Эффективность действия биокомпозиций (вариант 2 и 3) была равнозначной и проявлялась в увеличении массы 1000 зерен на 3,1 г, что составило 10 % относительно а. к. Основное минеральное удобрение (вариант 4) повышало массу 1000 зерен на 6,6 г или 22 % относительно а. к., а полное (варианты 7–9) – на 8,0–10,1 г или 26–33 % относительно а. к. Как и для предыдущих показателей структуры урожая, наиболее эффективным было совмещение инокуляции семян и полного минерального удобрения (варианты 10–15), поскольку масса 1000 зерен повышалась на 11,4–13,2 г, что составило 38–44 % относительно а. к. Корреляционная зависимость урожайности от массы 1000 зерен была также высокой ( $R^2=0,883-0,956$ ) (рис. 2Г). Таким образом, продуктивность пшеницы озимой определялась показателями структуры урожая и характеризовалась довольно высокими коэффициентами корреляции с ними (см. рис. 2).

Установлено, что предпосевная инокуляция семян биологическими композициями и минеральные удобрения (основное + подкормка) значительно влияли на урожайность культуры (рис. 3), которая варьировала от 2,74 до 4,84 т/га в зависимости от варианта (среднее за 3 года). Предпосевная инокуляция семян повышала урожайность на 0,5 и 0,6 т/га, что составляет 18 и 22 % относительно а. к., при совместном использовании бактериализации (П1, П2) с полным минеральным удобрением – на 2,0 и 1,9–2,1 т/га или 72–74 % и 71–76 % относительно а. к. Совмещение предпосевной инокуляции с основным внесением удобрений (фон) повышало урожайность на 1,4 т/га или 51 % относительно а. к. Внесение  $N_{60-90}P_{60}K_{60}$  увеличивало урожайность относительно а. к. на 1,0 или 37 % (основное) и на 1,2–1,4 т/га или 45–50 % (основное + подкормка). Прибавка урожая при внесении основного минерального удобрения составляет 0,5 т/га или 14 % относительно вариантов 2 и 3 (инокуляция без удобрения). Растения вариантов 5 и 6 (основное удобрение + инокуляция) достоверно отличались от вариантов 2 и 3 на 0,9 т/га или 26 %, однако существенно не превышали показатели продуктивности в вариантах 7–9 (полное минеральное удобрение), прибавка по урожайности в которых составила 0,7–0,8 т/га или 21–25 %, относительно вариантов 2 и 3. Значительные прибавки урожая (1,4–1,6 т/га или

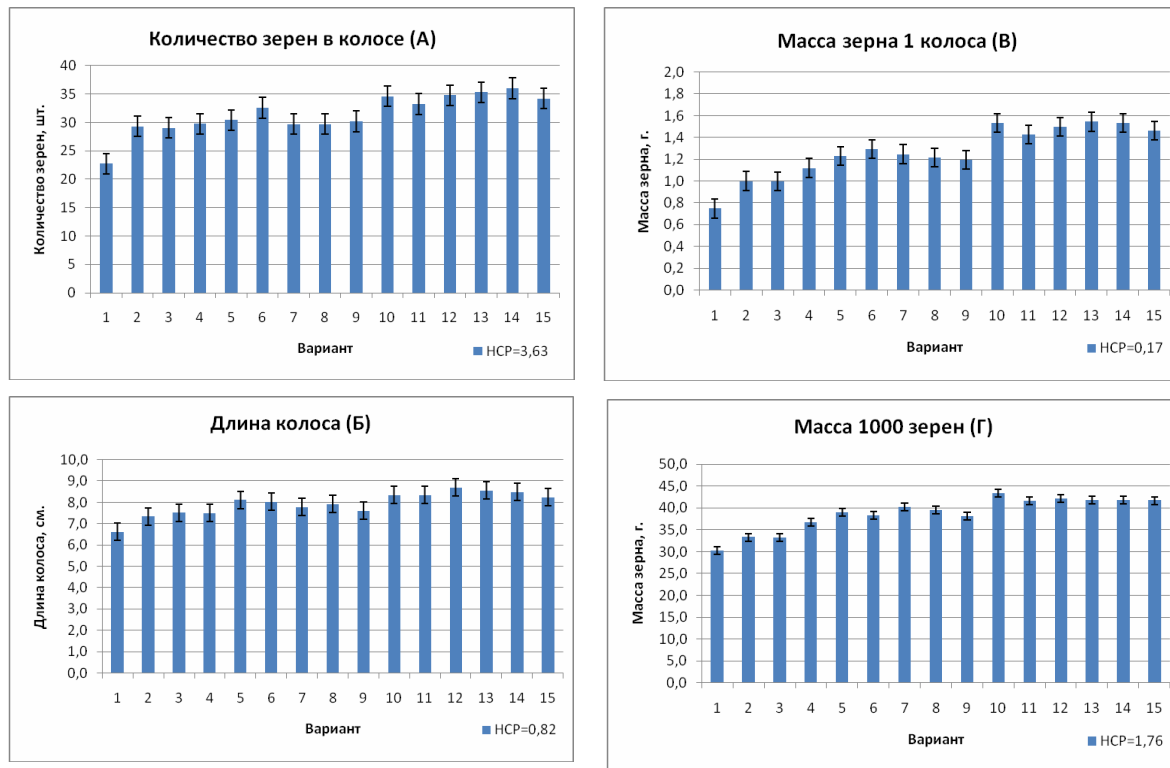


Рис. 1. Влияние показателей структуры урожая на зерновую продуктивность пшеницы озимой при использовании способа предпосевной бактериализации семян и минерального удобрения в технологии выращивания культуры (среднее за 3 года).

А – количество зерен в колосе, Б – длина колоса, В – масса зерен одного колоса, Г – масса 1000 зерен

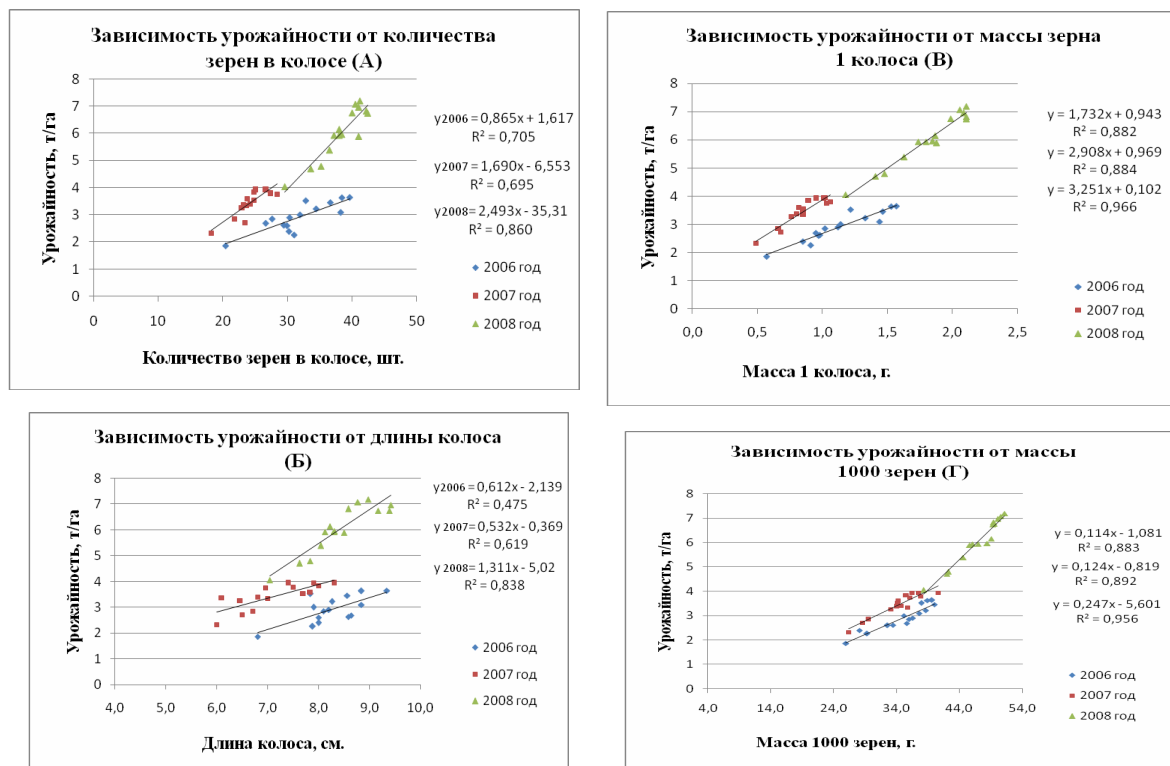


Рис. 2. Зависимость зерновой продуктивности от показателей структуры урожая пшеницы озимой при использовании способа предпосевной бактериализации семян и минерального удобрения в технологии выращивания культуры.

А – количество зерен в колосе, Б – длина колоса, В – масса зерен одного колоса, Г – масса 1000 зерен

43–48 %), достоверно отличающиеся как от вариантов 2 и 3 (инокуляция семян), так и от вариантов с удобрениями, получены при проведении подкормок  $N_{30}$  по фазам вегетации растений с предпосевной обработкой семян (варианты 10–15).

Сравнивая урожайность по вариантам с фоном (вариант 4) следует отметить, что совмещение фона (основного удобрения) и предпосевной инокуляции препаратами П1 или П2 обеспечивает прибавку в размере 0,4 т/га или 10 % относительно контроля по фону. В то время как проведение подкормок (варианты 7–9) сопровождается несколько меньшей эффективностью и составляет 0,2–0,4 т/га или 6–10 % относительно контроля по фону. Наибольший эффект (0,9–1,1 т/га или 25–29 % относительно контроля по фону) получен на вариантах 10–15 (инокуляция + полное удобрение). Все варианты с применением исключительно минерального удобрения неэффективны по сравнению с вариантами 5 и 6 (фон + инокуляция). Проведение инокуляции с полным минеральным удобрением обеспечивает прибавку в 0,6–0,7 т/га, что составляет 13–17 %, относительно контроля по фону с инокуляцией (варианты 5, 6).

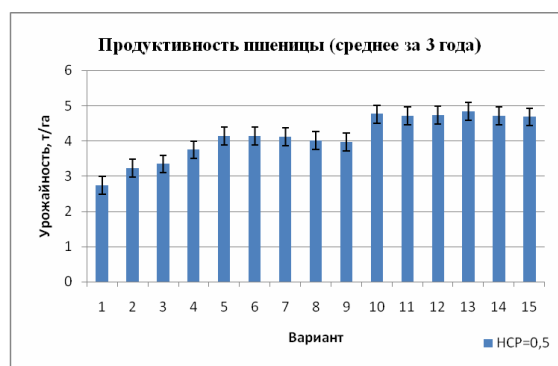


Рис. 3. Зерновая продуктивность озимой пшеницы сорта Подолянка

## ВЫВОДЫ

Урожайность пшеницы озимой сорта Подолянка повышается при проведении инокуляции семян биопрепаратами П1 и П2 на 0,5 и 0,6 т/га без удобрений, а при совместном их использовании с полным минеральным удобрением – на 2,0 и 1,9–2,1 т/га относительно а. к. Внесение  $N_{60}$ ,  $P_{60}$ ,  $K_{60}$  (основное, основное + подкормка) повышает урожайность соответственно на 1,0 и 1,2–1,4 т/га. При использовании способа предпосевной бактериализации семян и минерального удобрения в технологии выращивания озимой пшеницы зерновая продуктивность культуры прямо зависит от всех элементов структуры урожая и доля участия каждого из них существенна: количество зерен в колосе ( $R^2=0,695-0,860$ ), длина колоса ( $R^2=0,475-0,838$ ), масса 1 колоса ( $R^2=0,882-0,966$ ), масса 1000 зерен ( $R^2=0,883-0,956$ ).

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Волкогон, В.В. Мікробіологічні аспекти оптимізації азотного удобрення сільськогосподарських культур. К.: Аграрна наука, 2007, 143 с.
2. Жемела, Г. П., Баган, А. В. Урожайність та елементи продуктивності селекційного матеріалу пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) та взаємозв'язок між ними. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин, 2007, № 6, с. 59–66.
3. Кириченко, Е. В., Жемойда, А. В., Коць, С. Я. Влияние растительно-бактериальной композиции на продуктивность яровой пшеницы. // Агротехника, 2005, № 10, с. 41–47.
4. Кириченко, О. В., Жемойда, А. В., Капралова, Ю. О. Особливості розвитку рослин ярої пшениці та ризосферних мікроорганізмів-азотфіксаторів за умов передпосівної бактеризації насіння. // Живлення рослин: теорія і практика. Київ: Логос, 2005, с. 306–314.
5. Кожухар, Т. В., Кохан, С. С., Кириченко, О.В. Варіювання урожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) у межах одного сорту залежно від удобрення. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин, 2008, № 7, с. 15–20 (доп. 2009, № (8), с. 130).
6. Лукьяненко, П. П. Избранные труды. М.: Агропромиздат, 1990, 428 с.
7. Пыльнев, В. В. Изменение урожайности и элементов структуры урожая мягкой пшеницы в результате селекции. // Известия ТСХА. М.: Колос, 1987, №2, с. 50–57.
8. Церлинг, В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. М.: Агропромиздат, 1990, 235 с.

Data prezentării articolului - 02.03.2009

CZU 631.46

## DEGRADAREA SUBSTANȚEI ORGANICE DIN SOL ÎN RELAȚIE CU ELEMENTELE BIOGENE DIN CELULELE MICROBIENE

N. FRUNZE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

**Abstract.** The fodder crop rotation soil contains about 737-869 kg C/ha, 206-243 k N/ha, 44-51 kg P/ha, 15-17 kg K/ha, and in the land the quantity of the biogenic elements represents about 2127 kg/ha, 596, 128 and 43 kg/ha, respectively. The quota of microbial carbon in the studied variants makes up 0,94-1, 02 in the alfalfa crop rotation and 0, 48-0, 98% in the crop rotation without alfalfa, and in the fallow land it constitutes about 2, 53 %.

**Key words:** Active physiological state, Biogenic elements, Biogenity, Luminescent microscopy, Microbial carbon, Microbial cells, Microbiological potential.

### INTRODUCERE

Impactul nefast al agriculturii moderne asupra solului este evident pronunțat prin diminuarea drastică a conținutului de humus (K. Zagorča, 1988; I. Krupennikov, B. Boinčan, 2004). El este însoțit de apariția unor disfuncții considerabile în activitatea vitală a microorganismelor, disfuncții ce țin de sinteza și acumularea rezervelor de elemente biogene în sol. J. Anderson și K. Domsch (1980), determinând biomasa microorganismelor (BM) din 29 tipuri de sol, au relevat că în ea se conțin circa 108 kg azot, 70 kg kaliu, 83 kg fosfor și 11 kg calciu. În solurile arabile conținutul microorganismelor este mai mic ca în ștele de țelină, biomasa lor alcătuind 2-10% din substanța organică a solurilor tropicale și 1-4% a celor din zona temperată (Niane-Badiane Aminata et al., 1999). Cu toate că masa microbilor în solurile Moldovei constituie doar 1-4% din substanța organică a solului (N. Frunze, 2005), prin această biomasă, ca prin „urechea acului”, este necesar să treacă toată organica din sol (K. Marinescu, 2007), ceea ce devine imposibil de realizat în cazul în care există anumite disfuncții ale fracției vii. În lucrarea de față se prezintă analiza comparativă a potențialului microbiologic din solul asolamentelor furajere, exprimat prin numărul celulelor microbiene și rezervele de elemente biogene, ce se conțin în ele.

### MATERIAL ȘI METODĂ

Ca obiecte de studiu au servit comunitățile microbiene a 9 variante de cernoziom tipic cu conținutul humusului de 2,30-2,40%. Investigațiile s-au petrecut în anii 2001-2003 în rotația a doua a 2 asolamente cu 7 sole de culturi furajere, amplasate într-o experiență de câmp la Baza Experimentală a AȘ „Biotron”\*. Probele de sol se prelevau de la adâncimea de 0-20 cm de 8-10 ori în timpul sezonului de vegetație și se analizau în aceeași zi la conținutul cantitativ al bacteriilor și activitatea lor metabolică prin metoda microscopică, iar carbonul BM - prin metoda de deshidratare (Metody počvennoj mikrobiologii i biohimii, 1991). Reieșind din faptul, că compoziția chimică a celulelor microbiene e aproximativ similară (fig. 1),

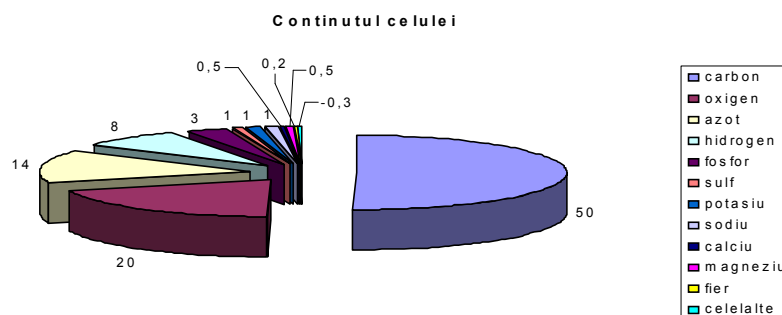


Fig. 1. Conținutul aproximativ al elementelor din celulele microbiene

elementele biogene N, P, K au fost determinate conform conținutului procentual din masa uscată a carbonului (S. Stejner et al., 1979). Ca etalon în evaluarea microbiologică a variantelor studiate a servit cenoza naturală și capacitatea ei de imobilizare a elementelor biogene, la care humusul e relativ similar cu cel al variantelor studiate. Datele sunt prelucrate statistic (A. Komarov et al., 2000).

\*Autoarea mulțumește acad. M. Lupașcu pentru posibilitatea de a efectua investigațiile sale în cadrul experiențelor conduse de Dumnealui.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Investigațiile microscopice au demonstrat, că modificările de scurtă durată a numărului de microorganisme din sol au un caracter complicat. Solul câmpului experimental are un potențial microbiologic înalt. În acest sol, necătând la influența benefică a rotației culturilor, frecvența și amplituda fluctuațiilor numerice sporește în funcție de compoziția substratului nutritiv, de particularitățile agrochimice și fizice ale solului etc. Microorganismele solului au constituit 1,4 - 4,2 mlrd. celule/g s.a.u. în asolamentul cu lucernă și 0,8 - 2,9 mlrd. celule/g s. a.u. în asolamentul fără lucernă. Maximele au fost înregistrate în solul fertilizat cu îngrășăminte organice sau îngrășăminte organice + resturi vegetale + siderate + NPK. Interdependența dintre numărul de microorganisme din sol și conținutul humusului se caracterizează ca o dependență corelativă puternică, la care coeficientul de corelare  $r=0,96$  pentru asolamentul cu lucernă, iar pentru solul asolamentului fără lucernă  $r=0,86$ . Însă nici într-o variantă din cele studiate nu s-a înregistrat un conținut de microorganisme atât de ridicat ca în solul biocenozii naturale - 14,0 mld. celule/g s.a.u. După cum reiese din figura 2, doar o parte din celulele microbiene dezvoltate sunt active. Un număr mai mare de celule cu starea fiziologică activă au fost dezvoltate în solul asolamentului cu lucernă și anume în solul fertilizat cu îngrășăminte organice sau organo-minerale. Dacă numărul celulelor metabolice active în solul biocenozii naturale a alcătuit în medie 33%, atunci în asolamentul cu lucernă acest indice a fost cuprins între 15-29%, iar în asolamentul fără lucernă - între 11-28%.

Calcululele au relevat, că în stratul arabil (0-20 cm) din solul asolamentelor furajere, microorganismele solului sintetizau în protoplasmele celulare circa 744-869 kg C/ha, 206-243 kg N/ha, 45-52 kg P/ha, 15-17 kg K/ha, având valori maxime în solul asolamentului cu lucernă, atunci când în solul biocenozii naturale cantitatea elementelor biogene alcătuia 2127, 608, 130 și 43 kg/ha corespunzător (tab. 1). În comparație cu conținutul carbonului din sol (K. Zagorča, 1988), cota parte a carbonului microbial din variantele studiate alcătuia în asolamentul cu lucernă 0,94-1,02%, iar în asolamentul fără lucernă 0,48-0,98%. Având în vedere, că practic toate substanțele organice din resturile vegetale cel puțin în cadrul unui ciclu au trecut prin BM din sol, aceasta nu este deloc puțin, însă nici una din variantele studiate, n-a atins valorile ponderii carbonului microbial din solul biocenozii naturale locale -2,53%. Deci tehnologiile actuale de prelucrare a solurilor diminuează potențialul de imobilizare microbiologică a elementelor biogene, condiționând astfel reducerea productivității solurilor. De aceea, ameliorarea solurilor prin regenerarea microflorei solului trebuie să devină elementul principal al tehnologiilor agricole moderne. Cunoscând rata anuală de acumulare a substanțelor organice în sol (K. Zagorča, 1988; B. Boinčan, V. Goldštajn, 2000; I. Krupennikov, B. Boinčan, 2004) - circa 10 t/ha, nivelul și cota de materie organică deficitară, precum și numărul total de microorganisme din sol și starea lor metabolică, ajungem la concluzia, că solul agrocenozelor studiate reprezintă un substrat insuficient asigurat cu substanțe nutritive necesare pentru supraviețuirea unei respective mase de microbi. Această situație condiționează aflarea microorganismelor timp îndelungat în stare de anabioză sau de metabolism extreme de redus, ceea ce impune ca cea mai mare parte de energie să se utilizeze la menținerea vitalității microorganismelor și nu la reproducerea lor (D. Zvâgincev, 1987). Prin urmare, solul reprezintă de fapt un mediu nutritiv specific destul de favorabil pentru supraviețuirea microorganismelor, dar mai puțin favorabil

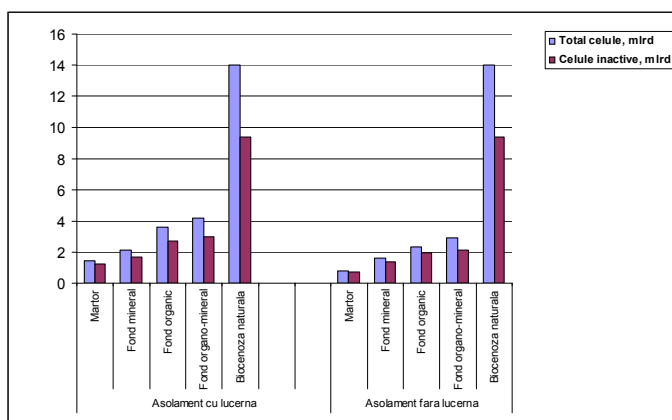


Figura 2. Structura numerică a comunităților microbiene, mlrd. (media pe 3 ani)

pentru un metabolism activ și continuu. Doar aplicarea corectă a tehnologiilor de prelucrare a pământului poate influența menținerea potențialului microbiologic al solului cu un număr suficient de microbi și într-o stare vital-activă pe o durată de timp determinată. Aceasta este deosebirea principală a solului de alte medii nutritive specifice cum ar fi, spre exemplu, rumenul animalelor, (unde procesele microbiologice decurg foarte intens și unde în timp de 24 ore se sintetizează până la 100 g proteină microbială) sau nămolul activ, care prelucrează o cantitate enormă de substanțe organice, ce se conțin în apele reziduale (D. Zvâgincev, 1987).

Tabelul 1

Aportul relativ al microorganismelor în acumularea rezervelor de elemente biogene, kg/ha (media pe 3 ani de studiu)

Varianta	humus		Elementele biogene				C micro-organisme / C humus, %
	%	kg/ha	C	N	P	K	
<b>Asolamentul cu lucernă</b>							
Martor	3,00	81000	828	232	50	17	1,02
Fond mineral	3,00	81000	809	227	49	16	1,00
Fond organic	3,30	89100	839	235	50	17	0,94
Fond organo-mineral	3,40	91800	869	243	52	17	0,95
<b>Asolamentul fără lucernă</b>							
Martor	2,80	75600	744	208	45	15	0,98
Fond mineral	2,90	78300	737	206	44	15	0,94
Fond organic	3,20	86400	746	209	45	15	0,86
Fond organo-mineral	3,10	87300	819	229	46	15	0,94
<b>Biocenoza naturală</b>							
Țelină	3,11	84000	2127	596	128	43	2,53

Cercetările mai multor autori (J. Anderson, K. Domsch, 1980; Niane-Badiane Aminata et al., 1999; N. Frunze, 2005; K. Marinescu, 2007) relevă, că cernoziomurile Moldovei, atât după compoziție, cât și după cantitatea de elemente biogene formate, pot fi caracterizate ca bogate, însă ele capătă o similitudine sporită și își pierd însușirile solurilor de țelină, cedându-le considerabil. Schimbările depistate în agrocezoze sunt legate, fără îndoială, de proprietățile mediului de trai al microorganismelor. Capacitatea reproductivă a solurilor a fost grav afectată de exploatațiile agricole mari bazate pe tehnologii intensive cu folosirea excesivă a fertilizanților, pesticidelor etc. Solurile neprelucrate și mai ales cele de țelină, datorită regimului moderat de aierisire ce s-a creat, sunt supuse procesului de mineralizare într-o măsură relativ mai mică, pe când cele prelucrate activează funcționarea microbocenozelor și din cauza deficitului surselor de carbon în ele se derulează procesele de descompunere a substanței organice din sol și, ca urmare, conținutul humusului scade considerabil. Acest fenomen l-a observat încă V. Dokușeev, care în lucrarea sa «К вопросу о почвах Бессарабии» scria: «Весьма поучительно, что как и в Полтавской Губернии так и здесь девственные дубовые почвы, видимо, весьма быстро теряют и свой гумус и свою структуру и свою тёмную окраску, делаясь серыми и даже светло-серыми» (V. Dokușeev, 1950).

## CONCLUZII

Cernoziomurile arabile ale Moldovei au un potențial microbiologic înalt, însă condițiile pedologice, ce s-au creat actualmente în agricultură, permit funcționarea activă doar a unei părți neînsemnate de microbi: 15-29% - în solul asolamentului cu lucernă și 11-28% - în solul asolamentului fără lucernă, iar în solul biocenozei naturale numărul celulelor active alcătuiește în medie 33%. Această situație diminuează capacitatea de reglare microbiologică a mediului, ceea ce condiționează diminuarea productivității solurilor.

În stratul arabil (0-20 cm) al solului ocupat cu culturi furajere se conțineau circa 0,8-4,2 mlrd. celule/g sol a.u., acestea sintetizând circa 744-869 kg C/ha, 206-243 kg N/ha, 45-52 kg P/ha, 15-17 kg K/ha. Ponderea carbonului microbial din variantele studiate constituie în asolamentul cu lucernă 0,94-1,02%, iar în asolamentul fără lucernă - 0,48-0,98%, pe când în biocenoza naturală cota parte a carbonului microbial alcătuiește 2,53%.

Cantitatea înaltă de elemente biogene din comunitățile microbiene reprezintă un factor biologic important de stabilitate a ecosistemelor pedologice și o rezervă apreciabilă de sporire a potențialului său microbiologic de acumulare homeostatică a substanței organice din sol. Aplicarea corectă a măsurilor agrotehnice prezintă o însemnătate deosebită, deoarece creează condiții favorabile de trai pentru microorganisme și sporește capacitatea de reglare microbiologică a mediului intru menținerea mai îndelungată a acestora în stare metabolic activă.

## BIBLIOGRAFIE

1. Anderson, J., Domsch, K. Qualities of plant nutrients in the biomass of selected soils // Soil. Sci., 1980, v. 130, P. 211-216.
2. Boinčan, B., Goldštajn, V. Vedenie hozjstv na ekologičeskoj osnove leso-stepnoj i stepnoj zonah Moldovy, Ukrainy i Rossii, Moskva, „Čkoniva”, 2000, 267 p.
3. Docučaev, V. K voprosu o počvah Bessarabii, Kišinev, 1950, 182 p.
4. Frunze, N. Počvennaâ mikrobnâ biomassa kak rezerv biogennyh elementov // Agrohimiâ, Moskva, 2005, № 9, p. 20-25.
5. Komarov, A., Grabarnik, P., Galickij, V. Analiz rezul'tatov nablúdenij // Materialy po matematičeskomu obespečeniiu ČVM, Puškino, 2000, 22 p.
6. Krupennikov, I., Boinčan B. Černozemy i ččologičeskoe zemledelie, Kišinev, „Știința”, 2004, 363 p.
7. Marinescu, K. Mikrobiologičeskie aspekty ekologičeskogo zemledeliâ na černozemah Moldovy // Materialele conferinței internaționale științifico-practice „Agricultura durabilă, inclusiv ecologică: realizări, probleme, perspective”, Bălți, 21-22 iunie 2007, p. 132-134.
8. Metody počvennoj mikrobiologii i biohimii, M., Iz-vo MGU, 1991., 286 p.
9. Niane-Badiane, Aminata; Ganry, Francis; Jasquin, Fernand. Les variations a champ de la Biomasse microbienne du sol cultivate: Consequences sur la reserve organique mobilisable (Cas d'un sol ferrugineux tropical au Senegal/ / C. r. Acad. Sci. 2, Fasc. A-1999, 328, Nr. 1, p. 45-49.
10. Stejner, S., Idel'berg, Č., Ingrčm Dž. Mir mikrobov, Izd-vo „Mir”, 1979, t. 1, p. 47.
11. Zagorča, K. Optimizaciâ sistemy udobreniâ v polevyh sevooborotah, Kišinev: Știința, 1988, 288 p.
12. Zvâgincev, D. Počva i mikroorganizmy, Moskva, Iz-vo MGU, 1987, 267 p.

*Data prezentării articolului - 8.07.2008*

## HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

УДК 634.8;631.527

### СОРТО-КЛОНЫ ВИНОГРАДА, КАК РЕЗЕРВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

<sup>1</sup>Н. ПЕРСТНЁВ, <sup>2</sup>И. ШЕГЕВ

<sup>1</sup>Государственный аграрный университет Молдовы;

<sup>2</sup>Твардицкий государственный сортоучасток Республики Молдова.

**Abstract.** This article presents the results of the experimental researches of vines clonal varieties obtained in the scientific institutions of the European countries based on the classical varieties: Merlot, Cabernet sauvignon, Chardonnay Pinot blanc and Sauvignon.

On the experimental field in the southern zone of the Republic of Moldova, during a period of three years of planting there have been identified these clones charactersites: growing power, degree of ripening, character of leaves development, crops and their quality, possibility of accelerated rehabilitation of the bushes form after winter frosts damage etc.

**Key words:** Clonal variety, Crop, Leaves, Quality, Shoots, Vine, Vine bush.

#### ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития виноградарства большое внимание уделяется закладке новых современных высококачественных плантаций винограда. Важная роль, при этом, отводится подбору и размещению сортов разного направления использования, отвечающим необходимым требованиям по величине и качеству продукции, а также отличающихся высокой адаптивностью к местным условиям произрастания (Ch. Constantinescu, 1959; П. Голодрига и др., 1976; М. Тулаева и др., 1987; М. Кухарский и др., 2007).

Большинство новых современных виноградников посажены не просто районированными красными и белыми сортами, а их селекционными клонами. Посадочный материал клонов, в большинстве случаев, был завезен из ведущих питомников зарубежных виноградарских стран (Италия, Франция, Германия, Югославия и др.), а также выращенных отечественными производителями (Ch. Constantinescu, 1959; К. Смирнов и др., 1998; Н. Перстнёв, 2001; М. Кухарский и др., 2007).

Выбор клонов для наших условий осуществляется, в лучшем случае, по их описанию сделанному на местах происхождения и распространения, где климатические и почвенные условия чаще всего значительно отличаются от наших. Некоторые виноградники, заложенные зарубежными клонами, вступили в полное плодоношение (М. Cuharschii et al., 2004; М. Кухарский и др., 2007).

Экспедиционные посещения и оценка этих виноградников в разных регионах и районах Молдовы выявили их достоинства и недостатки. При благоприятных условиях жизнеспособность и урожайность клонов довольно высокие (Г. Караджи, 1969; Г. Караджи, Ф. Кайсын, 1981; Ф. Кайсын, 1983; М. Cuharschii et al., 2004). Зачастую наблюдается жирование побегов, а также усиленное образование и развитие пасынков. Качество урожая колеблется в широких пределах. Иногда задерживается по времени срок созревания урожая, особенно на поздних сортах.

Отмеченные явления нацеливают ученых и производителей на творческое уточнение технологии возделывания клоновых виноградников, которые уже имеются в хозяйствах на больших площадях. Для будущих же посадок необходимо подбирать клоны с учетом их особенностей, а также природно-климатических условий местности.

Ответы на эти вопросы могут быть даны только при наличии результатов экспериментальных исследований.



## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Целью наших исследований по указанной проблеме является выяснение возможностей использования лучших клонов из районированных технических сортов в Республике Молдова отечественной и зарубежной селекции.

В задачи исследований входит:

- изучение ботанических, агробиологических и технологических особенностей перспективных отечественных и зарубежных клонов районированных белых и красных технических сортов в Республике Молдова;
- уточнение базовых агроприёмов по уходу за молодыми и в перспективе плодоносящими виноградниками с учетом выявленных особенностей клонов;
- определение направления использования урожая;
- выяснение устойчивости клонов к зимним морозам и болезням (вирусные, раковые, микроплазменные).

Для выполнения поставленных целей и задач был заложен полевой опыт в Южном регионе на Твардицком сортоучастке, Тараклийского района, в 40 км от районного центра г. Тараклия. Для закладки опыта был выбран участок площадью 25,3 га, из которых под опытом занято 10 га. Топография участка – склон Юго – западной экспозиции, крутизной 3-5°, высота над уровнем моря 160 м.

На участке было высажено в общей сложности 97 клонов 25 сортов. Объектами наших исследований стали наиболее перспективные 20 клонов двух красных сортов – посадки 2003 года и трех белых – посадки 2004 года.

Базовый сорт Мерло включает 6 клонов: 181; 182; 346; 347; 519; R-3.

Базовый сорт Каберне-совиньон представлен 4 клонами – 191; 338; R-5; 1-D.

Базовый сорт Шардоне представлен 4 клонами – 277; 130; R-8; VCR-10.

Базовый сорт Совиньон 3 клонами – 917; R-3; FV-5.

Базовый сорт Пино блан 3 клонами - VCR-1; VCR-5; VCR-7.

Схема посадки 3x1,5 м.

По каждому варианту клонов было посажено 3 ряда в 3х кратной повторности. В каждой повторности по 60 учетных кустов. Система культуры неукрывная.

Форма кустов горизонтальный штамбовый кордон с вертикальной шпалерой.

Методикой были предусмотрены основные учеты, наблюдения и анализы:

- оценка почвенно-климатических условий.
- рост, развитие побегов и степень их облиственности;
- степень вызревания побегов;
- состояние побегов и зимующих глазков после перезимовки;
- возможности ускоренного формирования кустов;
- сроки вступления в плодоношение, величина и качество урожая;
- морозо- и зимостойкость;
- устойчивость к основным болезням и вредителям.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В данной статье мы излагаем результаты исследований полевых опытов на молодых насаждениях.

В первые 2 года после посадки существенных различий по приживаемости и силе роста кустов между клонами и в разрезе сортов не наблюдалось. На 3-ем году вегетации красных сортов и на втором - белых состояние кустов позволяло приступить к формированию штамбов и плечей (красных сортов). К сожалению, в зиму 2005-2006 года виноградники пострадали от морозов, поэтому мы вынуждены были применить короткую на 3-4 глазка обрезку побегов, планируемых для формирования из них штамбов, и переключиться на ускоренные методы формирования кустов с использованием зеленых операций, что позволило уже в 2007 году получить первый урожай, а также провести ряд необходимых учетов, наблюдений и анализов.

Учитывая, что в литературе опубликовано ограниченное количество экспериментальных

материалов, характеризующих рост и развитие молодых кустов, вступление их в плодоношение, величину и качество урожая в разрезе сорто-клонов в условиях Республики Молдова, мы провели такие исследования, результаты которых приводятся в таблицах 1 и 2.

Несмотря на вынужденную восстановительную короткую обрезку кусты всех клонов сортов Мерло и Каберне-совиньон после 3-х лет вегетации, и сортов Шардоне, Совиньон и Пино блан после 2-х лет были полностью восстановлены. Результаты учетов показателей роста и развития побегов и листовой поверхности (табл. 1). подтверждают данный вывод.

Таблица 1

*Рост и развитие молодых кустов винограда технических красных и белых сорто-клонов в условиях Южной зоны Республики Молдова. Твардицкий ГСУ, 2006-2007 гг.*

№ п/п	Сорта и их клоны	Повреждение глазков зимними морозами, 2006 г., %	Число побегов на один куст, шт.	Средняя длина одного побега, см.	Вызревание побегов, %	Число листьев на один побег, шт.	Степень облиственности побегов, см <sup>2</sup> /1м	Площадь листовой поверхности 1 куста, тыс. м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>А. Красные сорта (посадка 2003 г).</b>								
<b>1. Мерло</b>								
1.1	Клон 181	72	7	75	73	18	1174	6,2
1.2	182	71	6	75	73	14	1554	7,3
1.3	346	73	6	80	75	20	967	4,6
1.4	347	70	5	80	81	14	1279	5,1
1.5	519	68	5	80	81	13	1187	4,7
1.6	R-3	71	7	75	80	12	966	5,1
<b>2. Каберне совиньон</b>								
2.1	Клон 191	69	8	105	76	18	664	5,6
2.2	338	66	7	100	85	17	1026	7,2
2.3	R-5	66	6	95	84	14	708	4,1
2.4	1-D	70	5	90	83	11	598	2,7
<b>Б. Белые сорта (посадка 2004 г)</b>								
<b>3. Шардоне</b>								
3.1	Клон 277	72	5	105	90	14	837	4,4
3.2	130	74	4	110	91	14	648	2,9
3.3	R-8	75	3	110	86	18	808	2,8
3.4	VCR-10	68	3	120	92	22	933	3,4
<b>4. Совиньон</b>								
4.1	Клон 917	67	4	95	79	15	1153	4,4
4.2	R-3	70	3	85	76	12	677	1,8
4.3	FV-5	69	3	90	83	13	878	2,4
<b>5. Пино блан</b>								
5.1	Клон VCR-1	74	3	95	80	20	1847	5,3
5.2	VCR-5	72	4	95	84	16	1260	4,8
5.3	VCR-7	75	4	90	89	14	1384	5,0

На 3-х летних кустах клонов сортов Мерло и Каберне - совиньон развилось от 5 до 8 нормальных побегов, часть из которых вполне пригодны для завершения формирования кустов на 4-м году вегетации. Степень вызревания побегов довольно высокая от 73 до 85% от общей длины.

На двухлетних кустах клонов сортов Шардоне, Совиньон и Пино блан развилось в 2 раза меньше нормальных побегов (3-5). Однако их длина и степень вызревания выше и составляет соответственно, в зависимости от сорто-клонов, 85-120 см и 76-92%, что также дает возможность создать форму куста уже на 3-м году вегетации.

Побеги кустов на всех сорто-клонах отличались хорошей облиственностью (табл. 1) по числу листьев, площади листовой поверхности на каждый метр по длине побегов, а также по общей площади листьев всего куста.

В суровую зиму 2006 года глазки на открытой части побегов были в значительной степени повреждены морозами. Процент погибших глазков составил от 66 до 75 (табл. 1). Степень гибели глазков зависит и от сорта – клонов. Так у клонов сорта Мерло она была выше, чем у сорта Каберне-совиньон и составляла соответственно 68-73% и 66-70%. У клонов белых сортов гибель глазков составила по сортам Шардоне 68-75%, Совиньон 67 – 70 % и Пино блан 72-75%.

В конце 3-го года вегетации на клонах красных сортов и в конце второго года – белых сортов были проведены учеты по урожайности и анализы на содержание сахара и титруемой кислотности (табл. 2).

Таблица 2

*Урожайность и качество винограда технических красных и белых сорто-клонов виноградников вступающих в плодоношение в условиях Южной зоны Республики Молдова. Твардицкий ГСУ, 2007 г.*

№ п/п	Сорта и их клоны	Средняя масса грозди в г.	Урожайность		Качество	
			с 1 куста в кг.	с 1 га в ц.	Содержание сахара, г/дм <sup>3</sup>	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>
<b>А. Красные сорта (посадка 2003 г)</b>						
<b>1. Мерло</b>						
1.1	Клон 181	108	0,833	18,5	250	8.2
1.2	182	144	1,200	26,6	250	8.0
1.3	346	143	0,855	18,9	236	8.4
1.4	347	156	1,144	25,4	250	8.2
1.5	519	130	0,966	21,4	250	8.2
1.6	R-3	118	1,022	22,7	244	8.1
<b>2. Каберне совиньон</b>						
2.1	Клон 191	83	0,855	18,9	220	8.6
2.2	338	116	0,966	21,4	236	8.3
2.3	R-5	118	0,766	17,0	210	8.4
2.4	1-D	94	0,588	13,0	223	8.3
<b>Б. Белые сорта (посадка 2004 г)</b>						
<b>3. Шардоне</b>						
3.1	Клон 277	76	0,188	4,1	276	7.9
3.2	130	95	0,200	4,4	287	8.1
3.3	R-8	113	0,100	2,2	287	8.0
3.4	VCR-10	84	0,111	2,4	234	7.8
<b>4. Совиньон</b>						
4.1	Клон 917	84	0,470	9,4	287	7.8
4.2	R-3	70	0,166	3,6	287	8.2
4.3	FV-5	110	0,255	5,6	239	8.2
<b>5. Пино блан</b>						
5.1	Клон VCR-1	160	0,422	9,3	266	8.0
5.2	VCR-5	112	0,400	8,8	236	8.0
5.3	VCR-7	84	0,322	7,1	276	7.9

Данные полученные нами на молодых, впервые вступивших в плодоношение, виноградниках, показывают, что сорто-клоны в значительной степени отличаются между собой по средней массе грозди. Так, по сорту Мерло колебания составили от 108 до 156 г, по сорту Каберне-совиньон от 83 до 118 г, Шардоне от 76 до 113 г, Совиньон от 84 до 110 г и Пино блан от 84 до 160 г.

Существенные различия наблюдаются также и по урожайности (табл. 2). Она колеблется в зависимости от сорто-клонов по сорту Мерло в пределах 18,5-26,6 ц/га, Каберне-совиньон 13,0-21,4 ц/га.

На белых сортах, которые на 1 год моложе, урожайность колебалась в зависимости от сорто-клонов в следующих пределах: Шардоне 2,2 – 4,4 ц/га; Совиньон 3,6 – 9,4 ц/га; Пино блан 7,1 – 9,3 ц/га.

Качество урожая на всех сорто-клонах было отменное (таб. 2.).

### ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований по изучению роста, развития и вступления в плодоношение кустов сорто-клонов молодых виноградников основных технических красных и белых сортов можно сделать обобщающие выводы о том, что в условиях Южной зоны Республики Молдова при закладке виноградников обеспечивается:

- высокая приживаемость (до 100%) саженцев;
- молодые кусты отличаются повышенной силой роста побегов, оптимальной облиственностью и хорошим их вызреванием к концу вегетации;
- состояние растений позволяет начинать формирование кустов со 2-го года посадки, при этом можно использовать ускоренные методы, базирующиеся на операциях с зелеными частями;
- молодые виноградники вступают в плодоношение во 2-м году (при благоприятных зимних условиях) или на 3-й год после посадки в случае повреждения зимними морозами;
- урожай молодых виноградников 2-го года посадки в зависимости от сорто-клона составляет 2,2-9,4 ц/га, а на 3 год посадки достигает 13,0-26,6 ц/га. Качество урожая по всем сорто-клонам очень высокое. Содержание сахара составляет 210-287 г/дм<sup>3</sup> при кислотности 7,8 – 8,6 г/дм<sup>3</sup>;
- для окончательного выявления лучших клонов и внедрения их в производство исследования будут продолжены на вступающих в плодоношение и плодоносящихся виноградниках.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Голодрига, П. Я., Суятинов, И. А., Трошин, Л. П. и др. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции. ВНИИВ и В «Магарача», Ялта, 1976, 32 с.
2. Кайсын, Ф. А. Улучшение виноградных насаждений путем клонового отбора, Ж. С. В. и В. Молдавии, 1983, № 11.
3. Караджи, Г. М. Методические указания по выращиванию элитного посадочного материала. Изд. ЦК КПМ, Кишинёв, 1969, 24 с.
4. Караджи, Г. М., Кайсын, Ф. А. Клоны районированных сортов винограда в Молдавии. Экспресс-информация МИНТИ, Кишинёв, 1981, 13 с.
5. Кухарский, М., Унгуряну, С. и др. Результаты поведения некоторых винных клонов винограда в условиях Республики Молдова. Ж. В. и В. в Молдове (на русском и молдавском языках) 2007 г., № 5 (11), стр. 8-9.
6. Перстнёв, Н. Д. Виноградарство (Мутагенез и клоновая селекция) Учебник. Кишинёв: ИПФ Центральная типография, 2001, стр. 568-580.
7. Смирнов, К. В., Малтабар, Л. М. и др. Виноградарство (Клоновая селекция). Учебник. Москва: Изд. МСХА, 1998, стр. 487-490.
8. Тулаева, М. И., Самборская, А. К., Милкус, Б. Н. и др. Инструкция по производству элитного привитого посадочного материала винограда. Украинский НИИВ и В им. Таирова В. Е., Киев, «Урожай», 1987, 40 с.
9. Constantinescu, Ch., Oşlobeanu, M. Scheme de selecție clonală și înmulțirea rapidă a viței de vie. Ed. Academiei RPR, București, 1959, 200 p.
10. Cuharschii, M., Ungureanu, S. ș. a. Productivitatea clonelor de viță de vie. Simpozion științific internațional. Chișinău, 2004, p. 4.

*Data prezentării articolului - 19.09.2008*

УДК 577.182.75:577.182.6:632.955

## АНТИНЕМАТОДНЫЕ СВОЙСТВА *STREPTOMYCES AVERMITILIS* УКМ АС-2179 И ЕГО АВЕРМЕКТИНОВОГО КОМПЛЕКСА - АВЕРКОМА

Л. БЕЛЯВСКАЯ<sup>1</sup>, Т. ГАЛАГАН<sup>2</sup>, Е. БОЛТОВСКАЯ<sup>2</sup>,  
В. КОЗЫРИЦКАЯ<sup>1</sup>, Е. ВАЛАГУРОВА<sup>1</sup>, Д. СИГАРЕВА,<sup>2</sup> Г. ИУТИНСКАЯ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины

<sup>2</sup>Институт защиты растений УААН

**Abstract.** Avermectin complex of *Streptomyces Avermitilis* UKM AC-2179 (Named Avercom) showed the high nematicidal activity against plants parasitic nematodes *Meloidogyne incognita* in the in vitro system: LD<sub>50</sub> is 2,0 mkg/ml in 30 min. Abundance of plants parasitic nematodes in spring at wheat rhizosphere decreased in the presence of avercom and *Streptomyces avermitilis* by 90 and 93% respectively. For the first time, it was established, that plants' growth regulators (emistim C and biolan) intensify avercom nematicidal action.

**Key words:** Avercom, Nematicidal efficiency, Phytonematodes, Plants' growth regulators, *Streptomyces avermitilis*.

### ВВЕДЕНИЕ

Интегрированная система защиты растений от вредителей и болезней предусматривает использование устойчивых сортов и гибридов, севооборотов, удаление растительных остатков, пропаривание почвы и т.п., а также обязательное применение средств защиты, среди которых традиционно доминируют химические препараты. Однако в последние годы, в соответствии с требованиями токсикологической безопасности к продукции растениеводства, активно развивается рынок биопрепаратов антипаразитарного и фитостимулирующего действия, созданных на основе живых культур микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности (К. Дятлова, 2001). При этом следует отметить, что биологические препараты по сравнению с химическими более безопасны с санитарно-гигиенической и экологической точек зрения. Они быстрее разлагаются в окружающей среде, не накапливаются в почве, воде и растениях, активнее включаются в круговорот веществ в природе.

В последние десятилетия в практику сельского хозяйства внедряются препараты, созданные на основе макролидного антибиотика авермектина - продукта метаболизма почвенного стрептомицета *Streptomyces avermitilis* (R. Burg et al., 1979). На его основе создано ряд препаратов, которые применяют как биопестициды для регуляции численности экзо- и эндопаразитов растений, в том числе и нематод (S. Ostlind, R. Long, 1979; I. Putter et al., 1981; W. Campbell, 1989). Такие препараты, как изоверм, аверсект, вертимек, рустомектин, ивомек показали высокую эффективность в защите растений от галловых нематод в условиях закрытого грунта (Г. Иутинская, 2007).

Сотрудниками Института микробиологии и вирусологии имени Д. К. Заболотного НАН Украины выделен штамм стрептомицета, способный синтезировать авермектин (В. Ісаєнко та інш., 1999). Селекционирован высокопродуктивный вариант *Streptomyces avermitilis* УКМ Ас-2179, на основе которого разработан авермектинсодержащий препарат - аверком. (Т. Петрук та інш., 2004).

В последние годы в практику сельского хозяйства широко внедряются регуляторы роста растений (РРР), которые характеризуются значительным фитостимулирующим эффектом. Обычно их применяют вместе с пестицидами или биологическими препаратами (Регулятори росту в рослинництві, рекомендації по застосуванню, 2007). Вопрос применения авермектинсодержащих препаратов вместе РРР является мало изученным.

Поэтому цель нашей работы заключалась в определении нематоцидной активности аверкома, изучении влияния на нее регуляторов роста растений в системах *in vitro*, а также в исследовании действия продуцента, аверкома отдельно и в комбинации с *Bacillus megaterium* и *Azotobacter chroococcum* на комплекс паразитических нематод ризосферы пшеницы.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе был использован селекционированный ранее нами штамм *Streptomyces avermitilis* УКМ Ас-2179 (Т. Петрук та інш., 2004), на основе которого создан аверком - новый препарат биологического происхождения, содержащий кроме антипаразитарного антибиотика авермектина, биологически активные вещества - аминокислоты, витамины, фосфолипиды, стерины, жирные кислоты, фитогормоны (L. Biliavska, 2007). Культуру стрептомицета выращивали в жидкой соевой среде при температуре  $28 \pm 1^\circ\text{C}$ . Комплексный препарат аверком получали из мицелия продуцента путем экстракции этанолом. Азотфиксирующие *Azotobacter chroococcum* УКМ В-6003 и фосфатмобилизирующие *Bacillus megaterium* УКМ В-5724 бактерии получены из коллекции отдела общей и почвенной микробиологии ИМВ НАНУ. В опытах были использованы регуляторы роста растений эмистим С, биолан, разработанные в МНТЦ «Агробиотех» (Регулятори росту в рослинництві, рекомендації та застосування, 2007).

Нематологические исследования проводили в лаборатории нематологии Института защиты растений Украинской академии аграрных наук. Изучение нематоцидного действия в системах *in vitro* проводили по методике Чижова и др. (В. Дриняев et al., 1994). В опытах по определению действия регуляторов роста растений (РРР) на нематоцидное действие аверкома был использован эмистим С и биолан в разведении  $1 \cdot 10^{-5}$ . Наблюдения проводили при температуре  $+28 \pm 1^\circ\text{C}$  в течении 4 часов с интервалом 0,5 ч.

Изучение влияния *S. avermitilis*, аверкома отдельно и в композиции с агрономически важными микроорганизмами на природный комплекс паразитических нематод ризосферы пшеницы сорта Коллективная 3 проводили в вегетационном опыте по методике описанной Л. Белявской (2008). Схема опыта: 1-контроль без обработки; 2- аверком (Ave) в концентрации 2,0 мкг/мл; 3- *S. avermitilis* УКМ Ас-2179 (7-суточная культура) с титром клеток  $1 \cdot 10^6$  в 1 мл; 4 – *A. chroococcum* УКМ В-6003 (5-суточная культура) с титром клеток  $1 \cdot 10^6$  в 1 мл + *B. megaterium* УКМ В-5724 (односуточная культура) с титром клеток  $1 \cdot 10^6$  в 1 мл; 5 - *A. chroococcum* + *B. megaterium* + аверком. Черноземная почва для опыта была отобрана на полях пшеницы, где у растений наблюдались симптомы немато-доидозов, и любезно предоставлена нам руководством Частного Института Radostim (Германия).

Эффективность нематоцидного действия аверкома и его композиций с агрономически важными микроорганизмами определяли в процентах снижения численности паразитических нематод в опытных вариантах по отношению к контролю. В течение периода вегетации растений определяли биометрические показатели их развития.

Все исследования проводили в 3-х кратной повторности.

Расчеты и статистическую обработку данных выполняли с использованием компьютерных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel 2000.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Предыдущие исследования показали способность авермектинового комплекса *S. avermitilis* УКМ Ас-2179 в концентрациях 1,25 и 2,0 мкг/мл вызывать *in vitro* гибель 93-100 % нематод в течение 3-4 часов.  $LD_{50}$  аверкома составила 2,0 мкг/мл при условиях: 0,5 часа экспозиции, рН 7,0, температура  $+28^\circ\text{C}$  (В. Козирицька та ін., 2007).

При изучении нематоцидной активности аверкома и его композиций с биоланом и эмистимом С в схему опыта были также включены варианты, которые позволили оценить способность самих РРР подавлять подвижность нематод (табл.1). Установлено, что аверком в первые 0,5 часа эксперимента в концентрации 2 мкг/мл вызывает гибель 50% нематод, а через 2 часа - 98%. Сами же РРР подавляли подвижность нематод в первый час действия. С течением времени процент неподвижных организмов уменьшался до 33,3% в присутствии биолана и до 3,0 % - в варианте с эмистимом С.

После 2-х часов культивирования ингибирующее действие РРР на нематоды постепенно снижалось, следовательно, они проявляют лишь определенное нематостатическое действие. В то же время, РРР способны усиливать нематоцидное действие аверкома. Аверком вместе с биоланом и эмистимом С уже через 0,5 ч проявил 100%-ное нематоцидное действие. Таким образом, впервые показано, что стимуляторы роста растений (биолан и эмистим С) усиливают нематоцидное действие аверкома.

Таблица 1

Антинематодная активность (*in vitro*) аверкома и регуляторов роста растений

Препараты	Гибель нематод, % от начального количества				
	Продолжительность культивирования, ч				
	0,5	1	2	3	4
Контроль (без препаратов)	0	0	0	0	0
Аверком, 2 мкг/мл	50,0	73	98	100	100
Эмистим С, $1 \cdot 10^{-5}$	62,5	14,2	7,0	3,0	3,4
Биолан, $1 \cdot 10^{-5}$	58,7	55,0	41,7	35,0	33,3
Биолан + Аверком (1:1)	100	100	100	100	100
Эмистим С + Аверком (1:1)	100	100	100	100	100

Для суммарной оценки эффективности использования аверкома и штамма - продуцента было важно определить его действие на комплекс паразитических нематод, которые обычно населяют почвы в полевых условиях. Нематологический анализ исследуемой почвы, показал, что группа фитогельминтов представлена в нем 2 видами эндопаразитов (*Pratylenchus pratensis*, *Ditylenchus dipsaci*) и 3 - экзопаразитов (*Tylenchobrynychus dubius*, *Helicotylenchus dihystra*, *Paratylenchus nanus*). Причем численность группы в целом, в частности видов *Pr. pratensis* и *T. dubius* значительно превышала известные пределы вредоносности (Д. Сігарьова та інш., 2004).

Пробная санация почвы путем обработки аверкомом показала эффективность его внесения за 2 часа до посадки семян: общая численность фитонематод в почве уменьшилась в 4 раза, количество *Tylenchobrynychus dubius* - в 2,8 раза. Наиболее чувствительными к препарату оказались представители *Pratylenchus pratensis*, обработка аверкомом вызывала их полную гибель (табл. 2).

Таблица 2

Численность нематод в почве

Варианты	Фитогельминты, особей в 100 см <sup>3</sup> почвы		
	Всего	в том числе	
		<i>Pr. Pratensis</i>	<i>T. dubius</i>
Контроль (без обработки)	584	128	456
Аверком 2 мкг/мл перед посадкой	375	0	375
Аверком 2 мкг/мл за 2 суток перед посадкой	135	0	135
Пределы вредоносности для фитогельминтов	33-479	18-33	11-154

Как мы уже отмечали, в последнее время большое внимание уделяют препаратам комплексного действия на основе нескольких микроорганизмов с разными свойствами. Поэтому мы считали целесообразным исследовать также нематоцидную эффективность использования аверкома отдельно и совместно с агрономически важными микроорганизмами в вегетационном опыте.

В естественно инфицированную нематодами почву высаживали семена пшеницы сорта Коллективная 3, которые были обработаны аверкомом, культурой продуцента или азотфиксирующими и фосфатмобилизирующими бактериями вместе с аверкомом. После выращивания в течение 20 суток пшеницы был проведен учет нематод. Поскольку в производственных условиях присутствие в ризосфере растений нескольких видов паразитических нематод одновременно обычное явление, то оценивали влияние продуцента, аверкома отдельно и совместно с агрономически важными микроорганизмами на общую численность фитогельминтов.

В опытных вариантах наблюдали снижение численности паразитирующих фитонематод (*D. dipsaci*, *Pr. pratensis*, *T. dubius*, *H. dihystra*, *P. nanus*). Так, при обработке *A. chroococcum* + *B. megaterium* численность нематод сравнительно с контролем снижалась на 88%, а при применении отдельно аверкома и культуры стрептомицета - на 90-93% (табл. 3). Значительное

снижение количества нематод во всех вариантах опыта связано не только с антипаразитарным действием *S. avermitilis* и аверкома, но и с нематоцидным действием *A. chroococcum* (P. Chahal et al., 1986).

Таблица 3

Численность фитонематод в почве при действии композиционных препаратов

Композиции	Фитогельминтов, (особей в 100 см <sup>3</sup> почвы)	% гибели
Контроль	1050	0
Аверком (Ave)	105	90
<i>S. avermitilis</i>	75	93
<i>A. chroococcum</i> + <i>B. megaterium</i>	125	88
Ave + <i>A. chroococcum</i> + <i>B. megaterium</i>	125	88

Уменьшение количества фитогельминтов, а также фитостимулирующее действие аверкома и его композиций с микробными препаратами положительно влияет на рост и развитие пшеницы. Во всех вариантах опыта отмечали увеличение длины и массы корней растений относительно контроля (табл. 4).

Таблица 4

Влияние микробных композиционных препаратов на развитие пшеницы яровой сорта Коллективная 3

Препараты	Длина				Масса сухого вещества			
	Корни		Стебли		Корни		Стебли	
	См	% к К*	см	% к К*	Мг	% к К*	Мг	% к К*
Контроль без обработки, (К)	10,3±0,7	100	16±2,0	100	0,8±0,05	100	1,8±0,4	100
Аверком	12±0,9	117	27±1,7	169	0,83±0,05	104	2,6±0,5	144
<i>S. avermitilis</i>	11,4±0,8	111	22±2,0	138	1,3±0,2	162	3,5±0,7	194
<i>A. chroococcum</i> + <i>B. megaterium</i>	14,6±0,7	141	25±2,1	156	0,75±0,1	93	2,9±0,5	164
Аверкомом + <i>A. chroococcum</i> + <i>B. megaterium</i>	16,9±1,6	164	31±1,1	194	9,73±0,5	121	2,7±0,6	153

Примечание: К\* - контроль

Это способствует росту адсорбционной поверхности и, как следствие, поступлению большего количества доступных питательных веществ. Так, в вариантах с использованием *A. chroococcum* + *B. megaterium* отдельно и в композиции с аверкомом средняя длина корней и стеблей увеличивалась, соответственно, на 41-64% и 56-94% по сравнению с контролем.

Прирост как корневой, так и надземной массы растений при совместной обработке *A. chroococcum* + *B. megaterium* + аверком и при внесении культуры стрептомицета составлял 21 - 62% и 53-94% соответственно .

Высокая антипаразитарная активность аверкома против фитонематод и позитивное влияние на растения – *S. avermitilis* УКМ Ас-2179 свидетельствует о перспективности его использования для производства экологически безопасного полифункционального препарата с нематоцидным и фитостимулирующим действиями.

## ВЫВОДЫ

Аверком проявляет высокую нематоцидную активность относительно фитонематод *Meloidogyne incognita*. LD<sub>50</sub> аверкома составляет 2,0 мкг/мл при условиях 0,5 ч экспозиции, pH 7,0, и температуры +28°C. Впервые показано, что регуляторы роста растений (эмистим С, биолан) усиливают нематоцидное действие аверкома.



В условиях вегетационного опыта внесение живой культуры *S. avermitilis* и аверкома в почву способствовало снижению нематодной инвазии в ризосфере яровой пшеницы на 90% и 93%, соответственно.

Использование аверкома вместе с *Bacillus megaterium* УКМ В-5724 и *Azotobacter chroococcum* УКМ В-6003 положительно влияет на развитие растений пшеницы, способствует увеличению длины и массы корней, а также стеблей растений относительно контроля.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Білявська, Л. О. Біосинтез антипаразитарних і фітостимулюючих речовин *Streptomyces avermitilis* УКМ Ас-2179. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2008, 21 с.
2. Дриняев, В. А. и др. Способ определения нематодцидной активности авермектинов – Патент РФ № 5037541/13, заявл. 11.01.91, опубл. 30.04.94, Бюлл. № 10.
3. Дятлова, К. Д. Микробные препараты в растениеводстве // Соросовский образовательный журнал. – 2001, Т. 7, № 5, С. 17-22.
4. Иутинская, Г. А. Разработка комплексных препаратов на основе микроорганизмов и фиторегуляторов // Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве. Сборник материалов конференции (12-16 июня, Киев). – Modern concepts in agriculture Radostim, 2007, P. 52-55.
5. Козырицкая, В. Е. и др. Биологические свойства авермектинового комплекса *Streptomyces avermitilis* УКМ Ас 2179 // Agrarian science, 2007, 1, 17-20 p.
6. Пат. 34390 А, Україна С12Р9/00. Штам актиномицета *Streptomyces avermitilis* IMV Ас-2161 який продукує авермектин. Ісаєнко, В. и др. - № 99126577; Заявл. 03.12.99; Опубл. 15.02.01, бюл. № 1.
7. Петрук, Т. В. и др. Підвищення біосинтетичної активності *Streptomyces avermitilis* УКМ Ас 2161 під впливом N-метил-N'-нітро-N-нітрозогуанідину // Мікроб. журнал, 2004, т. 66, № 6, С. 24-30.
8. Петрук, Т. В. и др. Нематодцидна активність *Streptomyces avermitilis* УКМ Ас 2161 // III (X) з'їзд Товариства мікробіологів України. – збірник тез – Одеса, 2004, С. 70.
9. Сігарьова, Д. Д., Галаган, Т. О., Нікішичева, К. С. Нематодози озимої пшениці як об'єкти обліку та прогнозування Державною службою захисту рослин // Матер. Міжнарод. науково-практичної конф. "Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття" (1-5 листопада, 2004р., м. Київ), С. 91-97
10. Biliavska, L. Complex of biologically active substances of *Streptomyces avermitilis* UCM Ac-2179 – avermectin producer // S.P. Kostychev and contemporary agricultural microbiology: Intern. Scientific Conf. Yalta, 8-12 october 2007. – Chernihiv: CSTEЛ, 2007, P. 41.
11. Burg, R. et al. Avermectin, new family of potent anthelmintic agents, producing organism and fermentation // Antimicrob. Agents and Chemother, 1979, № 15, p. 361-367.
12. Chahal, P., Chahal, V. Effect of *Azotobacter chroococcum* on the hatching of egg masses and eggs of *Meloidogyne incognita* // Plant and Soil, 1986, 95, p. 289-291.
13. Ivermectin and Abamectin. Campbell, W. (ed.). New York: Springer-Verlag 1989; 363 p.
14. Ostlind, S., Long, R. Insecticidal activity of the antiparasitic avermectins. Vet Rec 1979; 105:8:168
15. Putter, I. et al. Avermectins: novel insecticides, acaricides and nematocides from a soil microorganism. Experientia 1981; 37:963-964.

Data prezentării articolului - 27.02.2009

CZU 632.937.16

## PROTECȚIA PLANTELOR: PROBLEME ȘI PERSPECTIVE

L. VOLOȘCIUC

Institutul de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică al AȘM

**Abstract.** Nowadays, worldwide it is realized that the problems linked with the ecological crisis at a great degree are conditioned by intensive and sometimes abusive application of pesticides (L. Ehler, D. Bottrell, 2000; I. Popușoi, L. Voloșciuc, 2004). Profound ecosystem investigations (E. Boller, C. Malovolta, E. Jorg, 1997; M. Berca, 2000), have demonstrated that the profound interaction between plants protection and environment can be stopped only in the case of agricultural development as an organism, which has as a model the natural ecosystems (M. Berca, 2000, L. Voloșciuc, 2007).

**Key words:** Biotechnology, Ecology, Insects, Mites, Phytopathogenic agents, Plants protection, Sustainable agriculture.

## INTRODUCERE

Pierderile anuale de producție fitotehnică, cauzată de diferite specii de dăunători, boli și buruieni constituie circa 25-30%. Plantele de cultură și recolta obținută de la ele sunt atacate de circa 8 mii de specii de organisme dăunătoare dintre care mai bine de 140 specii de fitofagi, numeroase specii de organisme patogene și dăunători ai rezervelor alimentare (M. Berca, 2000). Pe fundalul reducerii atenției față de îndeplinirea operațiilor tehnologice și respectarea slabă a cerințelor privind combaterea organismelor dăunătoare, pierderile anuale cauzate de acțiunea bolilor, dăunătorilor și buruienilor depășesc 1,5 mlrd lei (L. Voloșciuc, 2003; 2005). Aceasta determină necesitatea aplicării diferitor metode de combatere, inclusiv a tratamentelor chimice, ceea ce cauzează probleme grave, inclusiv afectarea sănătății omului și dereglarea echilibrului ecologic.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Pronosticarea dezvoltării organismelor dăunătoare s-a efectuat cu utilizarea sistemului electronic "Agroexpert" de măsurare a indicatorilor climatici și avertizare a bolilor plantelor.

Izolarea și identificarea agenților biologici s-a efectuat conform metodelor descrise de către Z. Chirai, Z. Clement (1974) și F. Herkardt (1983).

Testarea în condiții de laborator și în câmpul de experiență a mijloacelor biologice și chimice de protecție a plantelor a fost efectuată în 4 repetiții respectiv randomizate, în conformitate cu cerințele generale față de experiențele de acest gen (B. Dospheov, 1989).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

**Protecția plantelor – reflectare a nivelului tehnologic din fitotehnie.** Reducerea atenției față de acțiunile de protecție a plantelor și condițiile climatice nefavorabile au creat probleme economice și ecologice serioase, determinate de mărirea considerabilă a densității și gradului de dăunare a diverselor specii de dăunători și agenți patogeni ai plantelor de cultură (tab.1).

Drept exemplu menționăm sporirea impactului sfredelitorului-porumbului, răspândirea căruia a crescut de la 20% în anul 1991 până la 65% în anul 1994 și 80% în 2006. Crește considerabil densitatea noctuidelor dăunătoare, îndeosebi a buhei fructificațiilor. Sporește impactul cauzat de viermele merelor și a altor tortricide. Se înregistrează creșterea bruscă a daunelor cauzate de acarieni și afide în livezi, la culturile legumicole și de câmp. Pretutindeni se înregistrează răspândirea largă a tuturor speciilor de buruieni. Crește pericolul invaziei lăcustelor.

Aplicarea îndelungată a noxelor cauzează schimbări genetice la organismele dăunătoare, fapt ce condiționează apariția rezistenței la pesticide. Aceasta, la rândul său, determină necesitatea sporirii dozelor și numărului de tratamente (S. Andrieș ș. a., 2007). Drept consecință, se reduce potențialul populației umane, ceea ce se reflectă prin reducerea îngrozitoare a vârstei populației, scăderea imunității, creșterea nivelului mortalității și morbidității. Aceasta și determină necesitatea abordării nu numai științifice a problemei nominalizate, ci și de toate părțile sociale. Ca răspuns sporește necesitatea elaborării și aplicării largi a metodelor alternative de protecție a plantelor.

**Bazele teoretice ale elaborării strategiei de protecție integrată a plantelor.** Stabilitatea pierderilor cauzate fitotehniei de organismele dăunătoare, în pofida creșterii eforturilor de diminuare a acestui indiciu din punct de vedere ecologic și a principiilor termodinamicii, poate fi interpretată ca un nivel minimal de cheltuieli din volumul global al producției, care trebuie să fie întors în circuitul mare a materiei și energiei pentru asigurarea mersului normal al circuitului substanțelor în natură. El reprezintă nivelul, care s-a stabilit pe parcursul evoluției organice și care menține homeostaza biosferică. Pe parcursul luptei permanente dintre tendința omului de a extrage din energia acumulată de către natură pe parcursul evoluției și caracterul conservativ al naturii de a păstra potențialul maximal de energie depozitată, probabil, s-a stabilit acest nivel, care constituie circa 25-30% (L. Voloșciuc, 2000).

Activitatea multianuală a omenirii, orientată spre reducerea pierderilor cauzate de organismele dăunătoare, a demonstrat că aceasta provoacă intensificarea proceselor distructive din biocenoză.

Tabelul 1

*Impactul organismelor dăunătoare asupra plantelor și naturii*

Nr. d/o	Indicii	Valoarea impactului în diferite regiuni			
		Terra	CSI	Moldova	
				până la 1990	după 1990
1	Numărul speciilor de plante, ce asigură producerea a 2/3 din volumul recoltei globale	40	20	15	12
2	Biomasa produsă la 1 ha Păsări Rozătoare Mamifere Insecte	300-500 g 3-4 kg 15-20 kg 300-600 kg	300 g 3 kg 25 kg 650 kg	200 g 2,1 kg 16 kg 700 kg, până la câteva tone	200 g 1,7 15 kg 760 kg, până la câteva tone
3	Numărul speciilor de organisme dăunătoare Insecte Ciuperci dăunătoare Bacterii fitopatogene Virusuri fitopatogene Buruieni	21 mii 8000 6000 2000 1600 800	1500 600 400 200 100 100	600 130 200 120 100 50	600 140 200 120 100 50
4	Periodicitatea realizării riscurilor legate de impacturi necontrolate	Local în fiecare an	Regional peste 2-4 ani	Patogeni – 2-3 ani Dăunători – 4-7 ani	Patogeni – 2 ani Dăunători – 4-5 ani
5	Pierderi cauzate de activitatea organismelor dăunătoare	\$185,0 mlrd	-	-	1,5 mlrd lei
6	Volumul pesticidelor utilizate pentru combaterea organismelor dăunătoare	15 mln t.	750 mii t.	46 mii t.	2-3 mii t.

Devine evident, că gradul de distrucție este direct proporțional cu intensitatea încercărilor de reducere a acestui indice. Deci, pentru reducerea pierderilor de roadă e necesară majorarea considerabilă a cheltuielilor. Pornind de la legitatea generală de creștere în progresie geometrică a stării energetice a sistemului pentru obținerea majorării în progresie aritmetică a nivelului de producție, în mod analogic poate fi aplicată această legitate și la starea energetică a sistemului în cazul protecției plantelor de boli, dăunători și buruieni. Admițând aceasta, devine evidentă și fără îndoială lipsa de temei a încercărilor tehnologice și economice de a reduce pierderile de roadă la nivel global. Aceasta ar iniția creșterea nestăvilită a cheltuielilor de energie, pe de o parte, și aprofundarea proceselor negative de dezechilibrare a homeostazei biosferice și de înrăutățire a stării mediului înconjurător, pe de altă parte.

Pentru a atenua caracterul îngrozitor al acestui indice este necesar de accentuat că asemenea criterii își manifestă actualitatea și veridicitatea doar în sistema concretă pentru care el se determină. Noi considerăm, că el reflectă gradul eficienței biologice a metodei chimice de protecție a plantelor, care predomină deja de câteva decenii în agricultură. În scopul evitării fetișizării acestui indice e necesar de a pune la baza aprecierii sistemelor de protecție a plantelor nu doar indicatorii economici. Admiterea acestui fapt ar asigura soluționarea divergențelor principale dintre evaluarea ecologică și economică a protecției plantelor (L. Ehler, D. Bottrell, 2000; V. Zaharčenko et al., 2005).

**Principiile fundamentale de organizare și funcționare a sistemelor de protecție integrată a plantelor.** Elaborarea și aplicarea sistemelor de protecție integrată a culturilor agricole necesită evidențierea și respectarea principiilor fundamentale de organizare și funcționare a lor (L. Voloșciuc, 2000).

**Biocenozele și agrocenozele complexe - ca obiect de aplicare a sistemelor de protecție integrată a plantelor.** Depășirea problemelor fitosanitare se propune prin mobilizarea capacităților sistemului imunitar, activizarea resurselor naturale ale entomofagilor, izolarea, identificarea și folosirea capacităților de dirijare a densității organismelor dăunătoare cu ajutorul virusurilor și microorganismelor, aplicarea substanțelor biologic active. Aceasta permite de a activa capacitățile mecanismelor naturale de restabilire a potențialului biotei. Funcția sistemelor de protecție integrată a plantelor trebuie să se reducă doar la maximizarea circuitului de organisme utile și de minimizare a circuitului de organisme dăunătoare în agrocenoze, ceea ce necesită pârghii tehnologice de stimulare a unor organisme și de suprimare a celorlalte.

Elaborarea tehnologiilor ecosistemice de protecție integrată a plantelor este bazată pe esența biocenotică a funcționării agrocenzozelor. Luând în considerație relațiile complicate dintre organismele dăunătoare și cele utile, este necesar de accentuat că ultimele, întrând în structura agroecosistemelor, participă la toate procesele biocenotice de schimb a substanțelor, energiei și informației pe parcursul lanțurilor trofice. Pe lângă aceste funcții generale, organismele utile mai participă și la activitatea de reglare a densității organismelor dăunătoare.

Deși avantajele protecției biologice sunt evidente, totuși, pornind de la volumul redus de mijloace aplicate și suprafețele modeste tratate cu aceste elemente alternative celor chimice, totuși mai rămân unele momente de neîncredere în perspectiva utilizării largi a protecției biologice a plantelor (tab. 2).

Tabelul 2

*Analiza comparativă a eficienței mijloacelor chimice și biologice de protecție a plantelor*

Nr. d/o	Indicatori	Metoda chimică	Metoda biologică
1	Numărul substanțelor testate	>1 mln	2000
2	Rata încercărilor pozitive	1:30000	1:10
3	Cheltuielile necesare pentru elaborarea unui mijloc eficient de protecție	\$200 mln	\$2mln
4	Timpul necesar pentru elaborarea unui mijloc eficient de protecție	10 ani	10 ani
5	Beneficiul raportat la cheltuieli	2:1	20:1
6	Eficacitatea biologică	90-100%	75-95%
7	Riscul apariției rezistenței	Foarte înalt	Redus
8	Specificitatea acțiunii	Foarte redusă	Înaltă
9	Gradul necesar de pregătire a utilizatorului	Mediu	Înalt
10	Efecte negative asupra plantelor protejate	Prezente	Lipsesc
11	Efecte negative asupra omului și mediului înconjurător	Numeroase	Reduse

Informația prezentată în tabelul 2 denotă faptul că mijloacele biologice, în comparație cu cele chimice, posedă un șir de avantaje, care demonstrează superioritatea metodei biologice și sporesc perspectiva utilizării lor în practica agricolă.

Pentru ameliorarea stării fitosanitare și soluționarea problemelor legate de protecția plantelor, în Republica Moldova devin perspective și oportune cercetările științifice în direcțiile următoare:

**I. Carantina externă și carantina internă.** În condițiile Republicii Moldova se înregistrează pătrunderea și răspândirea permanentă a multor organisme dăunătoare de carantină. O serie de agenți patogeni ai bolilor plantelor agricole, de diferită etiologie au fost introduse din străinătate pe diferite căi, provocând daune enorme republicii.

**II. Fitopatologia.** Ținând cont de particularitățile evoluției parazitismului, care în natură are loc pe spirală, numărul de agenți patogeni de etiologie criptogamică, bacteriană, virală și micoplasmică crește permanent. Este necesar de accentuat că virulența lor se află în ascensiune. Apar rase noi și mutații mai rezistenți atât la condițiile mediului, cât și la produsele aplicate în combaterea lor.

**III. Entomologia, acarologia și nematologia.** Aceste grupe de dăunători pot fi cercetate ca dăunători direcți și ca vectori ai anumitor boli, în special de etiologie virală și micoplasmică. Entomofagii, acarienii răpitori, nematozii entomopatogeni și diferite grupe de paraziți necesită investigații profunde pentru elaborarea metodelor biologice de protecție a plantelor. Toate acestea își așteaptă soluționarea urgentă.

**IV. Pronosticul dezvoltării și răspândirii bolilor și a dăunătorilor.** Unul din momentele cheie în organizarea serviciului pentru protecția plantelor este elaborarea algoritmilor și programelor de prognozare a dezvoltării organismelor dăunătoare. Deosebit de actuală este aplicarea sistemelor automatizate (GIS, GPS) de pronosticare a stării fitosanitare și de suport a deciziilor privitor la metodele de combatere.

**V. Imunitatea plantelor la boli și dăunători.** Una dintre cele mai eficiente metode biologice de combatere a organismelor nocive este folosirea imunității naturale a plantelor. Aceasta nu se reduce doar la elaborarea metodelor pentru determinarea gradului de imunitate a soiului concret și la crearea soiurilor rezistente a diferitor culturi la agenții patogeni și la insectele dăunătoare, dar include și implicarea diferitor metode de reducere a impactului factorilor nefavorabili ai mediului.

**VI. Metodele agrotehnice.** Majoritatea operațiilor agrotehnice, îndreptate la combaterea buruienilor, afânarea solului, schimbarea microclimei spre a crea condiții nefavorabile pentru dezvoltarea agenților patogeni pot fi folosite ca metode indirecte, însă eficiente în protecția plantelor. Se cer investigații în vederea îmbinării acestora cu alte metode în cadrul sistemelor de protecție integrată a plantelor.

**VII. Protecția biologică.** Metodele de protecție biologică a plantelor agricole, nu și-au realizat pe deplin potențialul enorm, deoarece sunt foarte complexe și în majoritatea cazurilor trebuie să fie integrate cu alte metode. Ele necesită cunoștințe suplimentare din partea specialiștilor din domeniul protecției plantelor, ceea ce determină faptul că unii agronomi preferă anume metodele chimice de protecție. Rămân deosebit de actuale cercetările în vederea perfecționării metodelor biologice, care poate fi realizate prin:

a) elaborarea tehnologiilor de producere și aplicare a feromonilor; b) utilizarea entomo-acarifagilor; c) aplicarea produselor biologice (obținute pe baza virusurilor, bacteriilor și ciupercilor); d) evidențierea entomo-acarifagilor și a superparaziților noi, pentru a fi implicați în protecția biologică.

**VIII. Pragurile economice de daună** pot fi calculate pe baza datelor științifice obținute pe parcursul multor ani având în vedere biologia organismelor dăunătoare, dauna potențială pe care o provoacă la culturile agricole concrete, costul acestei daune și costul protecției aplicate luând în considerație prețurile recoltei și a produselor chimice ori biologice.

**IX. Protecția chimică.** Cu toate neajunsurile acesteia, actualmente joacă rolul principal în combaterea agenților patogeni și a dăunătorilor la majoritatea plantelor agricole. E foarte greu să ne imaginăm, că într-un viitor apropiat vom putea să ne dezicem de pesticide. Suntem convinși, că republica nu se poate mărghini numai la atestarea produselor chimice propuse de firmele străine, dar trebuie să aibă și un program de cercetări științifice în acest domeniu, cu scopul de a elabora anumite produse speciale pentru protecția plantelor.

**X. Protecția integrată.** Reprezintă un sistem complex de protecție împotriva agenților patogeni și a dăunătorilor, incluzând toate metodele existente și, în primul rând, cele agrotehnice, genetice, biologice, pragurile economice de daună, starea fitosanitară, pronosticul și, aplicând, în caz de necesitate, produse chimice cu toxicitatea redusă.

**XI. Dezvoltarea Agriculturii Ecologice în Republica Moldova.** Agricultură Ecologică în Republica Moldova are o istorie mai îndelungată și contradictorie (I. Popușoi, L. Voloșciuc, 1994; 2004). Deși a fost acumulată informație științifică valoroasă cu privire la metodele de obținere a produselor ecologice, totuși finalizarea acestor acțiuni cu scopul înregistrării firmelor producătoare se efectuează lent. Actualmente, după elaborarea cadrului legislativ (Legea nr. 115-XVI din 09.06.05 cu privire la producția agroalimentară ecologică, HG nr. 149 din 15.02.06) și acțiunile de fortificare a cadrului instituțional, se deschid noi perspective de organizare a obținerii, procesării și comercializării produselor agroalimentare ecologice.

## CONCLUZII

Mecanismele biogeocenotice de reglare din ecosistemele naturale reprezintă un model perfect de elaborare a sistemelor de protecție integrată a plantelor. Drept exemplu de manifestare a acestor mecanisme reprezintă protecția biologică a plantelor constituită din diverse mijloace alternative celor chimice (entomofagi, preparate biologice și substanțe biologic active). Pentru aplicarea eficientă a lor sunt propuse modele de pronosticare și monitorizare a dezvoltării organismelor dăunătoare.

Au fost înaintate direcțiile de perspectivă ale cercetărilor științifice în domeniul protecției plantelor și determinat rolul agriculturii ecologice în economia națională a Republicii Moldova. Deși nu este atât de dezvoltată ca în alte țări, această ramură începe deja să-i preocupe și pe fermierii din Moldova.

## BIBLIOGRAFIE

1. Andrieș, S. ș. a. Cod de Bune Practici Agricole. Chișinău: Mediul ambiant, 2007, 116 p.
2. Berca, M. Ecologie generală și protecția mediului. București: Ceres, 2000, 435 p.
3. Boller, E., Malavolta, C., Jorg, E. Guidelines for Integrated Production of Arable Crops in Europe. Technical Guideline. Bull. IOBC/WPRS 20 (5), 1997, 115 p.
4. Ehler, L. E. and Bottrell, D. G. The illusion of Integrated Pest Management. Issues in Science and Technology. 16(3). 2000, p. 61-64.
5. Popușoi, I., Voloșciuc, L. Agricultura ecologică - alternativă a agriculturii chimice convenționale. Zasiata ratenij. Chișinău. Nr. 1-2, 2004, p. 2-5.
6. Voloșciuc, L. Bazele teoretico-metodologice ale biotehnologiei producerii și aplicării preparatelor baculovirotice în protecția plantelor. Autoreferat al tezei de doctor habilitat în științe biologice. Chișinău, 2000, 40 p.
7. Voloșciuc, L.. Biological preparations as a new efficient lever for sustainable agriculture. V<sup>th</sup> International Conference on Ethics and Environmental Policies. Kiev, 2003, p.1-5.
8. Voloșciuc, L.. Soluționarea Problemelor Fitosanitare în promovarea Agriculturii Ecologice. Materialele simpozionului științific internațional "Realizări și perspective în horticultură, viticultură, vinificație și silvicultură". Chișinău, 2007, p. 226-230.
9. Dosphehov, B. Metodika polevogo opyta. M.:Kolos, 1989, 416 c.
10. Zahačenko, V. et al. Biocenotičeskaâ regulâciâ – osnova biologičeskoj zašity rastenij v agroekosistemah. Biologičeskie sredstva zašity rastenij, tehnologii ih izgotovleniâ i primeneniâ. VIZR, 2005, s. 4-17.

*Data prezentării articolului - 3.04.2008*

CZU 663.252

## ASPECTE PRIVIND INFLUENȚA UNOR PROCEDEE DE REFRIGERARE ASUPRA SOLUBILITĂȚII COMPUȘILOR TARTRICI DIN VINURI

<sup>1</sup>G. ODĂGERIU, <sup>2</sup>V. COTEA, <sup>3</sup>L. MINCIUNĂ,  
<sup>2</sup>CINTIA COLIBABA, <sup>2</sup>C. BUBURUZANU

<sup>1</sup>Centrul de Cercetări pentru Oenologie-Filiala Iași a Academiei Române

<sup>2</sup>Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași

<sup>3</sup>S.C. Cotnari S.A.

**Abstract.** This study presents data concerning the variation of tartaric compounds solubility (KHT, CaT) during formation, maturation and refrigeration of "Grasa de Cotnari" wine. Refrigeration was done by traditional, classic and continuous flow methods. The compounds solubility is analyzed with the help of the following parameters: concentrations ( $P_C$ ,  $P_{CT}$ ) and solubility ( $K_{ST}$ ,  $K_S$ ) of products at  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , KHT and CaT excess at  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , theoretical saturation temperatures ( $T_{TS}$ ) of KHT and CaT. Solubility values were calculated according to the alcoholic degree, total acidity, pH, tartaric acid and potassium and calcium cations.

During this study, it was noted that tartaric compounds were insoluble, as a result of diminishing values of concentrations and solubility products of KHT and CaT, depending on the decrease of the main compounds that influence the solubility of tartaric acid - potassium and calcium. This aspect is accentuated by the decreasing values of KHT and CaT excess at  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  and by the theoretical saturation temperatures ( $T_{TS}$ ) of KHT and CaT.

This study offers experimental data necessary to explain physical-chemical phenomena that influence the solubility of tartaric compounds (KHT and CaT) during wine development.

**Key words:** Concentrations and solubility products, Refrigeration, Saturation temperatures, Tartaric compounds, Tartrates excess.

## INTRODUCERE

Refrigerarea este operația tehnologică de răcire a vinului până în apropierea punctului sau de congelare. Utilizată de mult timp în practica vinicolă, refrigerarea se aplică, în principal, cu scopul de a elimina din vin excesul de compuși tartrici, care, dacă ar rămâne, ar precipita ulterior, după îmbuteliere.

Insolubilizarea tartratului acid de potasiu și a tartratului neutru de calciu sub influența refrigerării, se

produce ca urmare a modificării echilibrului de solubilitate și a mării gradului de suprasaturare a acestor saruri în vinul refrigerat. La coborârea temperaturii, echilibrul de solubilitate se modifica, în sensul micșorării solubilității compușilor tartrici, creând astfel premisa precipitării lor.

În timpul fermentației alcoolice și apoi în timpul primelor luni de pastrare a vinului nou se produc o serie de precipitari, printre care, de prima importanța, sunt cele ale compușilor tartrici, care conduc, încet, spre o mai mare stabilitate a vinului însuși. Fenomenul este destul de lent și se prelungește, accentuându-se în lunile de iarnă, prin temperaturile joase din acest anotimp, continua parțial în timpul maturării vinurilor și este finalizat înainte de îmbuteliere prin unul dintre procedeele de refrigerare folosite în practica oenologică (D. Cotea, J. Sauciuc, 1988).

În acest sens, în studiul de față s-a urmarit evoluția tartratului acid de potasiu și tartratului neutru de calciu în timpul formării, maturării și refrigerării, prin unul din procedeele, tradițional, clasic, de contact și în flux continuu, a unui vin din soiul Grasa de Cotnari.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetarile au fost efectuate pe un vin obținut din soiul Grasa, recolta anului 2005. Acesta a fost realizat în condiții industriale, prin tehnologia de obținere a vinurilor albe cu denumire de origine controlată. Experimentările privind influența unor procedee de refrigerare asupra stabilității tartrice a unui vin alb s-au efectuat în perioada 1 noiembrie 2005-15 septembrie 2007, în cadrul S.C. Cotnari S.A. Probele au fost constituite astfel: proba cu nr. crt. 1 a fost proba martor, prelevată la data de 1 noiembrie 2005, după ce vinul fusese sistat din fermentația alcoolică la data de 15 octombrie, prin racire la  $12\pm 1^\circ\text{C}$  și tratamente cu dioxid de sulf, bentonita și gelatina; proba cu nr. crt. 2, identică cu proba anterioară cu deosebirea că a fost prelevată după 40 de zile de menținere a vinului la temperatura de  $10\pm 1^\circ\text{C}$ ; proba cu nr. crt. 3, identică cu proba anterioară, cu deosebirea că a fost prelevată după 50 de zile (90 în total) de menținere a vinului în condiții naturale la temperatura de  $5\pm 1^\circ\text{C}$ ; proba cu nr. crt. 4, identică cu proba anterioară, cu deosebirea că a fost centrifugată și pastrată în condiții de maturare în hrube la temperatura de  $10\pm 1^\circ\text{C}$ , 550 de zile (640 în total) și prelevată la data de 15 septembrie 2007; proba cu nr. crt. 5, identică cu proba anterioară, cu deosebirea că a fost supusă procedurii de refrigerare clasic prin menținerea în camera frigorifică timp de 14 zile, în perioada 15-29 septembrie 2007, la temperatura de  $-4^\circ\text{C}$ ; proba cu nr. crt. 6, identică cu proba cu nr. crt. 4, cu deosebirea că a fost supusă procedurii de refrigerare prin contact în condiții de laborator timp de cinci ore, la temperatura de  $-4^\circ\text{C}$ , la data de 25 septembrie 2007; proba cu nr. crt. 7, identică cu proba cu nr. crt. 4, cu deosebirea că a fost supusă procedurii de refrigerare în flux continuu în condiții industriale timp de două ore, la temperatura de  $-4^\circ\text{C}$ , la data de 20 septembrie 2007.

Pentru a se observa influența tratamentelor de limpezire asupra solubilității tartratului acid de potasiu (KHT) și a tartratului neutru de calciu (CaT) au fost analizate în laborator vinurile supuse stabilizării tartrice prin toate procedeele de refrigerare menționate mai sus. Analizele fizico-chimice s-au efectuat în cadrul Laboratorului de Oenologie al Facultății de Horticultură din Iași, în perioada 1 noiembrie 2005 ÷ 15 decembrie 2007.

Analizele privind principalele caracteristici de compoziție (alcool, aciditate totală, pH, acid tartric, potasiu, calciul, compuși fenolici totali, zaharuri reducătoare și extract nereducător) s-au făcut potrivit literaturii de specialitate (G. Würdig, R. Woller, 1989; C. Țârdea, 2007) și standardelor în vigoare (\*\* 1997; \*\* 2005).

Valorile produșilor de concentrații ( $P_C$ ,  $P_{CT}$ ) și de solubilitate ( $K_S$ ,  $K_{ST}$ ), excesul de KHT și CaT la  $-4^\circ\text{C}$  și temperaturile teoretice de saturare ( $T_{TS}$ ) atât pentru tartratul acid de potasiu cât și pentru tartratul neutru de calciu la probele de vin analizate, au fost evaluate în conformitate cu datele din literatura de specialitate (W. Postel, 1983; L. Useglio-Tomasset, 1985; B. Ratsimba, M. Gaillard, 1988; D. Cotea, J. Sauciuc, 1988; G. Odăgeriu et al., 2007; G. Odăgeriu et al., 2008) pe baza unui program de calcul propus de G. Odăgeriu (2006; 2008).

Alături de valorile absolute obținute sunt prezentate și abaterile relative (dr), în %, cu care s-au modificat concentrațiile față de valoarea inițială.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Principalele caracteristici de compoziție ale vinurilor analizate sunt prezentate în tabelul 1.

Astfel, concentrația alcoolică a avut, inițial, valoarea de 11,75 % vol. După 640 de zile, taria alcoolică s-a diminuat ușor până la valoarea de 11,70% vol. Aciditatea totală (în g/L  $C_4H_6O_6$ ) a avut valoarea 8,80 la martor (proba nr. crt. 1). Pentru probele cu nr. crt. 2, 3, 4, 5, 6 și 7, supuse ulterior refrigerării prin procedeele menționate mai sus, aciditatea s-a diminuat, ajungând la 7,99 (-1,1 %), 7,82 (-3,2 %), 7,8 (-4,1 %), 7,7 (-4,5 %), 7,65 (-5,3 %) și 7,58 g/L  $C_4H_6O_6$ .

pH-ul a avut valoarea 3,58 la proba martor. La probele cu nr. crt. 2, 3, 4, 5, 6 și 7, pH-ul a scăzut puțin, ajungând la valori cuprinse între 3,57 (-1.11 %) la proba cu nr. crt. 2 și 3,53 (-1,10 %) la proba cu nr. crt. 7.

Acidul tartric total ( $H_2T$ ), a avut valoarea de 2,48 g/L la proba martor, nerefrigerată. La probele refrigerate, acidul tartric a scăzut cu 0,18 g/L (-7,4 %) la proba cu nr. crt. 2, cu 0,52 g/L (-21,4 %) la proba cu nr. crt. 3, cu 0,66 g/L (-27,2 %) la proba cu nr. crt. 4, cu 0,72 g/L (-29,6 %) la proba cu nr. crt. 5, cu 0,86 g/L (-35,4 %) la proba cu nr. crt. 6 și cu 1,00 g/L (-41,2 %) la proba cu nr. crt. 7.

Potasiul a avut valoarea de 1160 mg/L la proba martor nerefrigerată. La vinurile refrigerate, notate cu nr. crt. 2, 3, 4, 5, 6 și 7, potasiul a scăzut cu 44 mg/L (-3,8 %), 130 mg/L (-11,2 %), 162 mg/L (-14,0 %), 175 mg/L (-15,1 %), 210 mg/L (-18,1 %), respectiv 245 mg/L (-21,1 %). Aceste scaderi se explică prin participarea potasiului la formarea tartratului acid de potasiu (KHT) în timpul maturării și refrigerării vinurilor și precipitarea ulterioară a acestuia.

Tabelul 1

*Evoluția principalelor caracteristici de compoziție ale vinurilor supuse procedeelelor de refrigerare*

Nr. crt.	Procedeele de refrigerare	Timpul de refrig., zile	Alcool, % vol.	Aciditate totală		pH		Acid tartric total	
				g/L $C_4H_6O_6$	$\delta_r$ , %		$\delta_r$ , %	g/L	$\delta_r$ , %
1	Martor	0	11,75	8,08	0,0	3,58	0,0	2,43	0,0
2	Tradițional	40	11,75	7,99	-1,1	3,57	-0,3	2,25	-7,4
3	Tradițional	50	11,75	7,82	-3,2	3,56	-0,6	1,91	-21,4
4	Maturare	550	11,70	7,75	-4,1	3,55	-0,8	1,77	-27,2
5	Clasic	14	11,70	7,72	-4,5	3,54	-1,1	1,71	-29,6
6	Contact	5 ore	11,70	7,65	-5,3	3,54	-1,1	1,57	-35,4
7	Flux continuu	2 ore	11,70	7,58	-6,2	3,53	-1,1	1,43	-41,2

Tabelul 1 (continuare)

*Evoluția principalelor caracteristici de compoziție ale vinurilor supuse procedeelelor de refrigerare*

Nr. crt.	Procedeele de refrigerare	Timpul de refrig. (zile)	Potasiu		Calciu		Compuși fenolici totali		Extract nereduc. g/L
			mg/L	$\delta_r$ (%)	mg/L	$\delta_r$ (%)	g/L	$\delta_r$ (%)	
1	Martor	0	1160	0.0	88	0.0	0.98	0.0	29.2
2	Tradițional	40	1116	-3.8	87	-1.1	0.96	-2.0	29.0
3	Tradițional	50	1030	-11.2	85	-3.4	0.94	-4.1	28.5
4	Maturare	550	998	-14.0	84	-4.6	0.91	-7.1	28.3
5	Clasic	14	985	-15.1	83	-5.7	0.87	-11.2	28.2
6	Contact	5 ore	950	-18.1	82	-6.8	0.86	-12.2	28.0
7	Flux continuu	2 ore	915	-21.1	81	-7.9	0.85	-13.3	27.8

O diminuare cu 1, 3, 4, 5, 6 și 7 mg/L s-a observat și la conținutul de calciu al vinurilor supuse refrigerării (notate cu nr. crt. 2, 3, 4, 5, 6 și 7), comparativ cu cel martor, nerefrigerat.

Conținutul în compuși fenolici totali (acizi fenolici, substanțe tanante) al vinului martor nerefrigerat



a avut valoarea de 0.98 g/L. În timpul maturării și refrigerării la probele notate cu nr. crt. 2, 3, 4, 5, 6 și 7, conținutul de compuși fenolici totali a scăzut cu 0.02 g/L (-2.0 %), 0.04 g/L (-4.1 %), 0.07 g/L (-7.1 %), 0.11 g/L (-11.2 %), 0.12 g/L (-12.2 %), respectiv 0.13 g/L (-13.3 %).

Conținutul în zaharuri reducătoare a avut valoarea 61.0 g/l, fiind caracteristic pentru un vin alb dulce, provenit din struguri culeși la supramaturarea boabelor.

În corelare cu valoarea concentrației alcoolice, extractul nereducător, cu valori mai mari de 23.0 g/L, cuprinse între 27.83 și 29.21 g/L, s-a încadrat în limite normale pentru un vin alb cu denumire de origine controlată, cules la supramaturarea boabelor (DOC-CIB).

Produsele de concentrații ( $P_C$ ,  $P_{CT}$ ) și de solubilitate ( $K_{ST}$ ,  $K_S$ ), la -4 0C, ale tartratului acid de potasiu (KHT) și excesul de KHT la -4 0C ale vinurilor analizate sunt redată în tabelul 2.

Astfel, produsul de concentrații ( $P_C$ ) al ionilor de potasiu ( $K^+$ ) și bitartrat ( $HT^-$ ) a avut valoarea de  $310.3 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  la vinul martor nerefrigerat (proba cu nr. crt.1). Acesta a scăzut la valoarea de  $275.8 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-11.1 %), după ce a fost supus refrigerării la  $10 \pm 1^\circ\text{C}$  prin procedeul tradițional, timp de 40 de zile. La proba de vin cu nr. crt. 3, care a fost menținută timp de 50 de zile la temperatura de  $5 \pm 1^\circ\text{C}$ , valoarea produsului de concentrații s-a diminuat la  $215.5 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-30.5 %), iar după 550 (proba cu nr. crt. 4) de zile, cât vinul a fost maturat la  $10 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $P_C$ , a ajuns la  $193.0 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-37.8 %). La proba cu nr.crt. 5 la care vinul a fost menținut timp de 14 zile în camera frigorifică la -4°C,  $P_C$  a scăzut la  $183.5 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-40.9 %). Comparativ cu proba cu nr. crt. 5, care a fost refrigerată prin procedeul clasic, la probele de vin supuse refrigerării prin procedeul de contact (proba cu nr. crt. 6) și procedeul în flux continuu (proba cu nr. crt. 7), valoarea produsului de concentrații ( $P_C$ ) a avut scaderi mai mari la  $162.5 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-47.6 %), respectiv  $142.1 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-54.2 %).

Produsul de concentrații termodinamic ( $P_{CT}$ ) al tartratului acid de potasiu, calculat în funcție de coeficientul de activitate ( $g_1$ ) al ionilor de potasiu și bitartrat, la probele de vin analizate, a avut valori mai mici decât ale produsului de concentrații, scăzând de la  $200.6 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (proba martor) la  $120.4 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  la proba cu număr crt. 5,  $106.9 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (proba cu nr. crt. 6) și la  $93.8 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  la proba cu nr. crt. 7.

Tabelul 2

Valorile produselor de concentrații ( $P_C$ ,  $P_{CT}$ ) și de solubilitate ( $K_S$ ,  $K_{ST}$ ) ale excesului de KHT la -4 0C la probele de vin analizate

Nr. crt.	Procedeul de refrigerare	Timpul de refrig. (zile)	Potasiu $\times 10^3$ [K <sup>+</sup> ] mol/L	Ion bitartrat $\times 10^3$ [HT <sup>-</sup> ] mol/L	$P_C \times 10^6$		$P_{CT} \times 10^6$ mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	$K_{ST} \times 10^6$ la -4 0C mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	$K_S \times 10^6$ la -4 0C mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	Exces KHT la -4 0C	
					mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	$\delta_r$ (%)				mg/L	$\delta_r$ (%)
1	Martor	0	29.67	64.60	310.3	0.0	200.6	15.46	23.91	2606.5	0.0
2	Tradițional	40	28.54	64.45	275.8	-11.1	178.9	15.46	23.83	2383.0	-8.6
3	Tradițional	50	26.34	64.30	215.5	-30.5	140.8	15.46	23.66	1960.0	-24.8
4	Maturare	550	25.52	64.13	193.0	-37.8	126.4	15.55	23.73	1785.1	-31.5
5	Clasic	14	25.19	63.93	183.5	-40.9	120.4	15.55	23.70	1710.7	-34.4
6	Contact	5 ore	24.30	63.94	162.5	-47.6	106.9	15.55	23.63	1537.2	-41.0
7	Flux continuu	2 ore	23.40	63.73	142.1	-54.2	93.8	15.55	23.56	1362.5	-47.7

Produsul de solubilitate la forța ionică a vinului ( $K_S$ ), calculat în funcție de produsul de solubilitate termodinamic ( $K_{ST}$ ) al tartratului acid de potasiu, a fost calculat la -4 0C (temperatura de refrigerare a vinurilor, în general). Astfel, produsul de solubilitate ( $K_S$ ), calculat la -4 0C, a avut valori mai mici decât  $P_C$ , acestea scăzând de la 23.91 la  $23.56 \times 10^{-6} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ .

Referitor la excesul de tartrat acid de potasiu, se menționează ca acesta a fost calculat pentru temperatura de -4 0C. În corelație cu produsul de solubilitate ( $K_S$ ) al vinurilor analizate, la temperatura de -4 0C, a avut valori, care au evoluat în sens descrescător, în funcție de procedeul de refrigerare aplicat. Astfel, excesul de KHT a avut valoarea de 2606.5 mg/L la vinul martor nerefrigerat (proba cu nr. crt. 1). Acesta a scăzut la valoarea de 2383.0 mg/L (-8.6 %), după ce a fost supus refrigerării la

10±1°C prin procedeul tradițional, timp de 40 de zile. La proba de vin cu nr. crt. 3, care a fost menținută timp de 50 de zile la temperatura de 5±1°C, valoarea excesului de KHT s-a diminuat la 1960.0 mg/L (-24.8 %), iar după 550 (proba cu nr. crt. 4) de zile, cât vinul a fost maturat la 10±1°C, excesul de KHT a ajuns la 1785.1 mg/L (-31.5 %). La proba cu nr. crt. 5, la care vinul a fost menținut timp de 14 zile în camera frigorifică la -4 °C, excesul de KHT a scăzut la 1710.7 mg/L (-34.4 %). Comparativ cu proba cu nr. crt. 5, care a fost refrigerată prin procedeul clasic, la probele de vin supuse refrigerării prin procedeul de contact (proba cu nr. crt. 6) și procedeul în flux continuu (proba cu nr. crt.7), valoarea excesului de KHT a avut scaderi mai mari la 1537.2 mg/L (-41.0 %), respectiv 1362.5 (-47.7 %).

Produsele de concentrații ( $P_C$ ,  $P_{CT}$ ) și de solubilitate ( $K_{ST}$ ,  $K_S$ ), la -4 °C, ale tartratului neutru de calciu (CaT) și excesul de CaT la -4 °C și temperatura teoretică de saturare a CaT a vinurilor analizate sunt redată în tab. 3.

Astfel, pentru vinul martor nerefrigerat (proba nr. crt. 1), produsul de concentrații ( $P_C$ ) al ionilor de calciu  $Ca^{2+}$  și tartrat ( $T^{2-}$ ) a avut valoarea de  $439.8 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ . Acesta a scăzut la valoarea de  $390.5 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-11.2 %), după ce a fost supus refrigerării la 10±1°C prin procedeul tradițional, timp de 40 de zile. La proba de vin cu nr. crt. 3, care a fost menținută timp de 50 de zile la temperatura de 5±1°C, valoarea produsului de concentrații s-a diminuat la  $312.5 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-28.9 %), iar după 550 (proba cu nr. crt. 4) de zile, cât vinul a fost maturat la 10±1°C,  $P_C$  a ajuns la  $278.3 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-36.7 %). La proba cu nr. crt. 5, la care vinul a fost menținut timp de 14 zile în camera frigorifică, la -4 °C,  $P_C$  a scăzut la  $258.3 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-41.3 %).

Comparativ cu proba cu nr. crt. 5, care a fost refrigerată prin procedeul clasic, la probele de vin supuse refrigerării prin procedeul de contact (proba cu nr. crt. 6) și procedeul în flux continuu (proba cu nr. crt. 7), valoarea produsului de concentrații ( $P_C$ ) a avut scaderi mai mari la  $233.3 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-46.9 %), respectiv  $203.5 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (-53.7 %).

Produsul de concentrații termodinamic ( $P_{CT}$ ) al tartratului neutru de calciu, calculat în funcție de coeficientul de activitate ( $g_2$ ) al ionilor de calciu și tartrat, la probele de vin refrigerate, a avut valori mai mici decât ale produsului de concentrații, scăzând de la  $76.8 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (proba martor) la  $47.8 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (proba cu nr. crt.5),  $43.7 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  (proba cu nr. crt. 6) și la  $38.6 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  la proba cu nr. crt. 7.

Tabelul 3

Valorile produselor de concentrații ( $P_C$ ,  $P_{CT}$ ) și de solubilitate ( $K_S$ ,  $K_{ST}$ ) ale excesului de CaT la -4 °C la probele de vin analizate

Nr. crt.	Procedeul de refrigerare	Timpul de refriger. (zile)	Calciu $\times 10^3$ $[Ca^{2+}]$ mol/L	Ion tartrat $\times 10^3$ $[T^{2-}]$ mol/L	$P_C \times 10^8$		$P_{CT} \times 10^8$ mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	$K_{ST} \times 10^8$ la -4 °C mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	$K_S \times 10^8$ la -4 °C mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	Exces CaT la -4 °C	
					mol <sup>2</sup> /L <sup>2</sup>	$\delta_r$ (%)				mg/L	$\delta_r$ (%)
1	Martor	0	2.20	2.00	439.8	0.0	76.8	5.69	32.58	378.2	0.0
2	Tradițional	40	2.17	1.80	390.5	-11.2	69.1	5.69	32.14	369.8	-2.2
3	Tradițional	50	2.12	1.47	312.5	-28.9	56.9	5.69	31.26	352.3	-6.9
4	Maturare	550	2.10	1.33	278.3	-36.7	51.2	5.74	31.15	342.2	-9.5
5	Clasic	14	2.07	1.25	258.3	-41.3	47.8	5.74	30.99	334.3	-11.6
6	Contact	5 ore	2.05	1.14	233.3	-46.9	43.7	5.74	30.62	324.5	-14.2
7	Flux continuu	2 ore	2.02	1.01	203.5	-53.7	38.6	5.74	30.25	311.9	-17.5

Produsul de solubilitate la forța ionică a vinului ( $K_S$ ), calculat în funcție de produsul de solubilitate termodinamic ( $K_{ST}$ ) al tartratului neutru de calciu, a fost calculat la -4 °C (temperatura de refrigerare a vinurilor, în general). Astfel, produsul de solubilitate ( $K_S$ ), calculat la -4 °C, a avut valori mult mai mici decât  $P_C$ , acestea scăzând de la 32.58 la  $30.25 \times 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$  la vinurile analizate (probele cu nr. crt. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Referitor la excesul de tartrat neutru de calciu, se menționează că acesta a fost calculat pentru temperatura de -4 °C. În corelație cu produsul de solubilitate ( $K_S$ ) al vinurilor analizate, la temperatura

de -4 °C, excesul de CaT a avut valori care au evoluat în sens descrescător de procedeele de refrigerare aplicat. Astfel, excesul de CaT a avut valoarea de 378.2 mg/L la vinul martor nerefrigerat (proba cu nr. crt. 1). Acesta a scăzut la valoarea de 369.8 mg/L (-2.2 %), după ce a fost supus refrigerării la 10±1 °C prin procedeul tradițional, timp de 40 de zile. La proba de vin cu nr. crt. 3, care a fost menținută timp de 50 de zile la temperatura de 5±1 °C, valoarea excesului de CaT s-a diminuat la 352.3 mg/L (-6.9 %), iar după 550 (proba cu nr. crt. 4) de zile, cât vinul a fost maturat la 10±1 °C, excesul de CaT a ajuns la 342.2 mg/L (-9.5 %). La proba cu nr. crt. 5, la care vinul a fost menținut timp de 14 zile în camera frigorifică la -4 °C, excesul de CaT a scăzut la 334.3 mg/L (-11.6 %). Comparativ cu proba cu nr. crt. 5 care a fost refrigerată prin procedeul clasic, la probele de vin supuse refrigerării prin procedeul de contact (proba cu nr. crt. 6) și procedeul în flux continuu (proba cu nr. crt. 7), valoarea excesului de CaT a avut scăderi ușor mai mari la 324.5 mg/L (-14.2 %), respectiv 311.9 (-17.5 %).

Valorile temperaturilor teoretice de saturare ale tartratului acid de potasiu și tartratului neutru de calciu la probele de vin analizate sunt redată în tab. 4.

Tabelul 4

*Valorile temperaturilor teoretice de saturare ale probelor de vin analizate*

Nr. crt.	Procedeul de refrigerare	Timpul de refriger. (zile)	Tartratul acid de potasiu (KHT)		Tartratul neutru de calciu (CaT)	
			T <sub>TS</sub> calculată		T <sub>TS</sub> calculată	
			(°C)	δ <sub>r</sub> (%)	(°C)	δ <sub>r</sub> (%)
1	Martor	0	29.29	0.0	47.72	0.0
2	Tradițional	40	27.22	-7.1	44.63	-6.5
3	Tradițional	50	23.21	-20.8	39.26	-17.7
4	Maturare	550	21.48	-26.7	36.40	-23.7
5	Clasic	14	20.74	-29.2	34.69	-27.3
6	Contact	5 ore	19.03	-35.0	32.55	-31.8
7	Flux continuu	2 ore	17.24	-41.1	29.72	-37.7

Temperatura teoretică de saturare (T<sub>TS</sub>) a tartratului acid de potasiu a avut valoarea de 29.29 °C la vinul martor nerefrigerat (nr. crt. 1). Aceasta a scăzut la valoarea de 27.22 °C (-7.1 %) la proba cu nr. crt. 2, 23.21 °C (-20.8 %) la proba cu nr. crt. 3, 21.48 °C (-26.7 %) la proba cu nr. crt. 4, 20.74 °C (-29.2 %) la proba cu nr. crt. 5, 19.03 °C (-35.0 %) la proba cu nr. crt. 6, respectiv 17.24 (-41.1 %) la proba cu nr. crt. 7.

Pentru tartratul neutru de calciu temperatura teoretică de saturare (T<sub>TS</sub>) a avut valoarea de 47.72 °C la vinul martor nerefrigerat (nr. crt. 1). Aceasta a scăzut la valoarea de 44.63 °C (-6.5 %) la proba cu nr. crt. 2, 39.26 °C (-17.7 %) la proba cu nr. crt. 3, 36.40 °C (-23.7 %) la proba cu nr. crt. 4, 34.69 °C (-27.3 %) la proba cu nr. crt. 5, 32.55 °C (-31.8 %) la proba cu nr. crt. 6, respectiv 29.72 (-37.7 %) la proba cu nr. crt. 7.

Din aceste date se observă că valorile temperaturilor de saturare (T<sub>TS</sub>) ale tartratului neutru de calciu sunt mai mari decât cele ale tartratului acid de potasiu, ceea ce poate explica de ce precipitățile datorate acestuia, pot apărea în vinuri, chiar și la temperaturi mai mari de 10 °C.

## CONCLUZII

Influența unor tratamente de limpezire și stabilizare asupra solubilității compușilor tartrici din vinuri este evidențiată atât prin modificarea concentrației principalilor componenți (alcool, aciditate totală, acid tartric, pH, potasiu, calciu, compuși fenolici), implicați în precipitățile tartrice, cât și pe baza produșilor de concentrație și solubilitate și a excesului de tartrat acid de potasiu și tartrat neutru de calciu, calculate pentru vinurile luate în studiu.

Referitor la influența procedeele de refrigerare asupra solubilității compușilor tartrici din vinul supus experimentărilor rezultă ca fiecare dintre acestea, în ordinea fluxului tehnologic, contribuie mai mult sau mai puțin la realizarea stabilității tartrice, impusă de cerințele de comercializare pe piața de

desfacere. Dintre procedeele folosite (clasic, de contact, flux continuu) înainte de îmbuteliere, în cazul vinului studiat, cele mai bune rezultate s-au obținut în cazul refrigerării în flux continuu, când conținuturile de acid tartric, potasiu și calciu s-au diminuat în procentul cel mai mare. Valorile acestora au influențat obținerea celor mai mici temperaturii de saturare teoretice, în comparație cu celelalte procedee (clasic, în flux continuu).

În timpul operațiilor de detartrare, pH-ul vinurilor se modifica în plus sau în minus cu câteva sutimi dintr-o unitate de pH. Sensul de modificare a valorii pH-ului este dependent de pH-ul vinului: este pozitiv la vinurile cu pH mai mare de 3.6 și negativ (ca în prezentul studiu) la cele cu pH mai mic.

Valorile mari ale temperaturilor de saturare ( $T_{TS}$ ) ale tartratului neutru de calciu, pot explica de ce precipitări datorate acestuia, pot apărea în vinuri, chiar și la temperaturi mai mari de 10 °C, comparativ cu starea de nesaturare a vinurilor în tartrat acid de potasiu la aceleași temperaturi.

Sudiul efectuat oferă date experimentale necesare explicării fenomenelor fizico-chimice care influențează solubilitatea compușilor tartrici (KHT și CaT) în timpul evoluției vinurilor.

### BIBLIOGRAFIE

1. Cotea, D. V., Sauciuc J. *Tratat de Oenologie, vol. 2*. Editura Ceres, Bucuresti, 1988.
2. Odăgeriu, G. *Evaluarea solubilității compușilor tartrici din vinuri*. Editura "Ion Ionescu de la Brad" Iași, 2006.
3. Odăgeriu, G. et al. *Aspects concerning the variation of tartaric compounds solubility during alcoholic fermentation*. Le Bulletin de l'OIV, avril-juin, 2008, vol. 81 - nș 926-927-928, p. 205-212.
4. Odăgeriu, G. et al. *Aspects on the variation of certain physical-chemical indices during must alcoholic fermentation*. Cercet. agron. în Moldova, nr. 3 (131), Iași, 2007, p. 39-46.
5. Odăgeriu, G. "TARTRATE EXCESS" Calculation method for the excess of acid tartrate and calcium tartrate from wines and other must and wine-based products, 2008, <http://www.iit.tuiasi.ro/Institute/oenologie/odageriu/oen.html>.
6. Postel, W. *La solubilité et la cristallisation du tartrate de calcium dans le vin*, Bulletin de l'O.I.V., 1983, vol. 56(629-630), juillet-août, Paris.
7. Ratsimba, B., Gaillard, M. *Determination de la stabilité des vins par le repere de leur température de saturation*. Revue Francaise d'Oenologie, 1988, nr. 114, Béziers, France.
8. Țârdea, C. *Chimia și analiza vinurilor*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iași, 2007.
9. Useglio-Tomasset, L. *Chimica Enologica (2ªedizione ampliata ed aggiornata)*. 1985, Edizione AEB Brescia.
10. Würdig, G., Woller, R. *Chemie des wines*. Germany, 1989. Ed. Ulmer.
11. \*\*\* *Colectie de standarde pentru industria vinului si băuturilor alcoolice*, Ministerul Industriei Alimentare, 1997, Bucuresti.
12. \*\*\* *Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et de moûts*. Office International de la Vigne et du Vin, Édition Officielle, juin, 2005, Paris.

Data prezentării articolului - 02.10.2008

УДК 579.646.31+5173.6.068.8/35

## ПОИСК АНТАГОНИСТОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ В БОРЬБЕ С ГРИБАМИ - ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

С. БУРЦЕВА, Т. СЫРБУ

Институт микробиологии и биотехнологии АНМ

**Abstract.** There are showed the active antagonists from 22 strains of micromycetes genus *Penicillium* and 22 strains of actinomycetes genus *Streptomyces* to fight against phytopathogenic fungi. *A. alternata*, *B. cinerea*, *Sc. sclerotiorum*, *T. basicola* and 3 strains of genus *Fusarium*.

**Key words:** Antifungal activity, Micromycetes, Phytopathogenic fungi, Streptomyces.

## ВВЕДЕНИЕ

Известно, что бактериальные, грибные и вирусные заболевания сельскохозяйственных растений значительно понижают урожайность и наносят большой ущерб экономике сельского хозяйства. Поэтому вопросы разработки эффективных средств борьбы с фитопатогенными микроорганизмами постоянно находятся в центре внимания науки и производства (М. Шигаева, 1977, К. Виноградова, 2006). В настоящее время микробиологические методы занимают определенное и заметное место среди комплексных мер защиты растений, включая химические средства, агротехнические и селекционные приемы по получению устойчивых к заболеваниям сортов растений (В. Звенигородский и др., 2004; E. Flaerвик, S. Zotchev, 2005).

Целью исследований было выявление штаммов-антагонистов против грибных возбудителей заболеваний сельскохозяйственных растений среди выделенных из почв Молдовы микромицетов и стрептомицетов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Антифунгальную активность определяли методом агаровых блоков у представителей микромицетов и актиномицетов, выделенных из почв Молдовы. В опытах использовали 22 штамма микромицетов рода *Penicillium*, выбранных из 150 почвенных изолятов, и 22 штамма актиномицетов рода *Streptomyces*, выбранных из 200 почвенных изолятов на соответствующих селективных средах (Н. Егоров, 2004).

В опытах был использован спектр из 13 штаммов фитопатогенных грибов - возбудителей фузариоза, монилиоза, серой гнили и ожогов у плодовых, ягодных, овощных культур и винограда.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований антифунгальной активности представлены в таблицах 1 и 2. Видно, что у представителя рода *Aspergillus* - *A. niger* образование зон задержки роста вызывали 6 штаммов рода *Penicillium* (12,0 - 26,0 мм) и 6 штаммов стрептомицетов (11,0 - 25,0 мм). Рост *A. flavus* задерживали 5 штаммов рода *Penicillium* и 5 штаммов рода *Streptomyces* (11,0-29,0 мм).

Активным антагонистом против фузариозов можно назвать штамм *Penicillium sp. 104*, под действием метаболитов которого у *F. solani* замечены зоны подавления роста -60,0 мм. Из стрептомицетов - *Streptomyces sp. 9* и *Streptomyces sp. 33* активно задерживали рост *F. graminearum* (зоны 28,0 и 30,0 мм соответственно). Штаммы *Streptomyces sp. 9* и *Streptomyces sp. 155* задерживали рост *F. oxysporum* (зоны 34,0 и 28,0 мм соответственно), а под воздействием метаболитов штамма *Streptomyces sp. 9* замечены зоны задержки роста *F. solani* диаметром 29,0 мм.

Можно отметить 2 штамма - *Penicillium sp.2* и *Penicillium sp. 5*, которые в равной степени проявляли свою способность активно подавлять рост *A. Alternata*: зоны достигали 30,0-35,0 мм, а из стрептомицетов - *Streptomyces sp. 9* и *Streptomyces sp. 12* вызывали появление зон от 25,0 до 29,0 мм. Особый интерес представляют штаммы стрептомицетов – *Streptomyces sp. 33* и *Streptomyces sp 37*, под действием метаболитов которых происходило полное подавление роста *A. alternata*.

9 штаммов стрептомицетов и 9 штаммов пенициллов задерживали с разной степенью активности рост такого фитопатогена как *B. cinerea* (диаметр зон от 10,5 до 35,0 мм). Однако, если среди антагонистов - пенициллов лучшим можно считать штамм *Penicillium sp. 5*, метаболиты которого вызывают образование зон диаметром 35,0 мм, то стрептомицеты задерживают рост этой тест-культуры от 12,0 до 29,0 мм, а *Streptomyces sp. 17* вызвал полное подавление роста этого фитопатогена.

Выделенные из почвы Молдовы пенициллы проявили способность задерживать рост *P. fumigatus* с зонами 15,0-20,0 мм, и только 2 штамма *Streptomyces sp. 9* и *Streptomyces sp. 66* могли вызвать задержку роста этой тест-культуры диаметром 27,0-28,0 мм. Для такого фитопатогена, как *T. basicola* более активными антагонистами являлись пенициллы, так как 14 штаммов вызывали задержку роста разного уровня (зоны от 14,0 до 35,0 мм). Из стрептомицетов 13 штаммов обладали способностью задерживать рост этого гриба (зоны от 12,0 до 29 мм).

Таблица 1

Антифунгальные свойства микромицетов, выделенных из почв Молдовы

Антагонисты ( <i>Penicillium</i> )	Тест культуры												
	<i>A. niger</i>	<i>A. flavus</i>	<i>Alt. altern</i>	<i>B. cinerea</i>	<i>F. solani</i>	<i>F. oxysp.</i>	<i>F. gramin.</i>	<i>Sc. sclerot.</i>	<i>Tiel. basic</i>	<i>P. fumicul</i>	<i>M. vulgari</i>	<i>Rh. solani</i>	<i>M. fructi</i>
<i>P. sp.2</i>	0	0	35,0	25,0	15,0	-	-	20,0	25,0	-	0	3.роста	-
<i>P. sp.4</i>	0	0	0	0	12,0	-	12,0	-	-	-	-	-	-
<i>P. sp.5</i>	0	0	35,0	35,0	15,0	-	0	0	35,0	-	0	0	0
<i>P. sp.6</i>	14,0	16,0	0	0	24,0	0	20,0	3.роста	25,0	20,0	22,0	20,0	0
<i>P. sp.7</i>	0	-	0	16,0	19,0	-	22,0	-	-	-	-	-	-
<i>P. sp.10</i>	0	0	20,0	0	15,0	-	-	0	18,0	0	0	0	0
<i>P. sp.16</i>	0	-	0	18,0	19,0	-	20-22	-	-	-	0	0	0
<i>P. sp.17</i>	0	-	0	16,0	19,0	-	25,0	-	-	-	-	-	-
<i>P. sp.18</i>	0	-	0	0	13,0	-	12,0	-	-	-	-	-	-
<i>P. sp.19</i>	0	15,0	20,0	22,0	25,0	18,0	22,0	0	22,0	0	14,0	0	0
<i>P. sp.23</i>	26,0	0	0	0	25,0	0	20,0	0	20,0	0	30,0	18,0	3.роста
<i>P. sp.48</i>	0	0	0	16,0	0	3.роста	18,0	0	20,0	3.роста	0	0	0
<i>P. sp.52</i>	0	25,0	0	0	0	3.роста	3.роста	0	25,0	3.роста	0	0	0
<i>P. sp.53</i>	3.роста	3.роста	0	0	0	0	3.роста	0	22,0	0	0	0	0
<i>P. sp.65</i>	3.роста	20,0	26,0	22,0	21,0	20,0	20,0	0	25,0	18,0	0	20,0	0
<i>P. sp.66</i>	3.роста	0	0	0	0	-	-	0	20,0	-	0	0	0
<i>P. sp.69</i>	15,0	0	25,0	0	0	-	-	0	26,0	-	3.роста	0	3.роста
<i>P. sp.70</i>	19,0	18,0	0	0	26,0	0	23,0	0	0	0	22,0	0	0
<i>P. sp.72</i>	15,0	0	16,0	0	0	-	-	0	15,0	-	18,0	0	3.роста
<i>P. sp.77</i>	0	0	0	0	17,0	-	-	0	0	-	0	0	0
<i>P. sp.102</i>	3.роста	0	0	0	0	3.роста	0	0	0	20,0	0	0	0
<i>P. sp.104</i>	22,0	3.роста	0	18,0	60	25,0	3.роста	0	23,0	16,0	40,0	25,0	0

Примечание: «0» - отсутствие активности; «-» - определение активности не проводилось

Таблица 2

Антифунгальные свойства актиномицетов, выделенных из разных почв Молдовы

Антагонисты ( <i>Streptomyces</i> )	Тест культуры												
	<i>A. niger</i>	<i>A. flavus</i>	<i>Alt. alternata</i>	<i>B. cinerea</i>	<i>F. solani</i>	<i>F. oxysp.</i>	<i>F. gramin.</i>	<i>Sc. sclerotiel.</i>	<i>Tiel. basic</i>	<i>P. fumigat</i>	<i>M. vulgaris</i>	<i>Rh. solani</i>	<i>M. fructi</i>
<i>S.sp. 7</i>	0	0	0	12,0	0	0	15,0	0	20,0	0	0	0	0
<i>S.sp. 9</i>	19,0	29,0	29,0	29,0	29,0	34,0	28,0	П.п.	29,0	27,0-	29,0	0	-
<i>S.sp. 10</i>	0	0	0	14,0	0	-	-	0	0	-	13,0	29,0	-
<i>S.sp. 12</i>	17,0	19,5	25,0	22,0	17,5	-	-	21,5	24,0	-	23,0	0	0
<i>S.sp. 17</i>	23,0	-	25,0	П.п	11,0	-	23,0	-	-	-	-	-	-
<i>S.sp. 23</i>	0	-	П.п	22,0	0	-	23,0	-	-	-	-	-	-
<i>S.sp. 33</i>	0	-	П.п.	24,0	0	-	30,0	-	-	-	-	-	-
<i>S.sp. 37</i>	25,0	-	П.п	24,0	14,0	-	25,0	-	-	-	-	-	-
<i>S.sp. 42</i>	0	0	0	13,0	0	12,0	0	П.п.	12,0	0	12,0	-	-
<i>S.sp. 44</i>	0	0	19,5	20,0	0	-	-	16,5	14,5	-	17,5	0	-
<i>S.sp. 45</i>	0	0	16,0	14,0	0	-	-	-	14,0	-	13,0	0	0
<i>S.sp. 47</i>	0	0	11,0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	0
<i>S.sp. 66</i>	29,0	25,0	-	20,0	14,0	15,0	20,0	28,0	22,0	28,0	20,0	-	-
<i>S.sp. 73</i>	0	21,5	15,0	11,5	0	-	-	0	-	-	-	0	-
<i>S.sp. 76</i>	0	0	17,0	13,5	14,0	0	0	16,5	16,5	-	13,5	0	-
<i>S.sp. 120</i>	0	0	0	14,0	12,0	0	17,0	0	0	-	0	-	-
<i>S.sp. 122</i>	0	11,0	15,0	10,5	10,0	-	-	20,5	13,5	0	13,0	0	-
<i>S.sp. 133</i>	0	0	0	0	10,0	-	-	0	0	-	15,0	-	0
<i>S.sp. 145</i>	0	0	-	0	12,0	0	0	27,0	0	-	0	0	0
<i>S.sp. 155</i>	17,0	0	-	14,0	0	28,0	0	0	12,0	0	0	0	-
<i>S.sp. 178</i>	0	0	-	16,0	14,0	20,0	0	0	20,0	0	0	0	-
<i>S.sp. 193</i>	0	0	-	12,0	12,0	30,0	16,0	27,0	14,0	0	0	12,0	-

Примечание: «0» - отсутствие активности; «-» - определение активности не проводилось

Резко отличалась антифунгальная активность у стрептомицетов и микромицетов по отношению к такому тесту, как *Rh. solani* - возбудителю черной парши картофеля, гнили всходов сахарной свеклы, томатов и других культур. Так, из микромицетов по-разному действовали 5 штаммов: зоны варьировали от слабо заметных до 16,0-25,0 мм. Только 3 штамма стрептомицетов были способны задерживать рост *Rh. solani* - зоны составляли 12,0-29,0 мм.

Возбудитель белой гнили – *Sc. sclerotiorum* практически не имел антагонистов среди микромицетов почвы Молдовы. Изучаемые стрептомицеты неодинаково проявляли свою активность в отношении этой тест - культуры: у 2 штаммов (*Streptomyces sp.44* и *Streptomyces sp. 76*) активность была очень слабой, другие стрептомицеты вызывали образование зон диаметром 20,0-28,0 мм, а штаммы *Streptomyces sp.9* и *Streptomyces sp.42* обладали способностью полностью подавлять рост этого фитопатогена.

Активными антагонистами *M. vulgaris* показали себя два штамма микромицетов (*Penicillium sp. 23* и *Penicillium sp.104* – 30,0 мм и 40,0 мм соответственно) и 1 штамм стрептомицетов - *Streptomyces sp. 9* (зоны до 29,0 мм).

Итак, анализируя результаты определения антифунгальной активности выделенных из почвы центральной зоны Молдовы микромицетов и стрептомицетов можно отметить, что изучаемые штаммы рода *Penicillium* и рода *Streptomyces* по-разному проявляли антагонистические свойства к тому или иному тест-организму.

Особое внимание привлекают результаты определения антагонизма пенициллов к таким широко распространенным в Молдове фитопатогенам, как *A. alternata*, *B. cinerea*, *T. basicola*: из изучаемых представителей рода *Penicillium* были обнаружены штаммы, активно задерживающие их рост. Так, например, штамм *Penicillium sp. 2* вызывал задержку роста *A. alternata* зоной диаметром 35,0 мм. Следует подчеркнуть способность другого штамма - *Penicillium sp. 5* активно проявлять свои антагонистические свойства сразу к 3 фитопатогенам: зоны задержки роста тест-грибов были 30,0-35,0 мм.

При проведении сравнительного анализа антагонизма стрептомицетов к выбранным тест-грибам сразу же обращает внимание его разный уровень. Так, например, у штамма *Streptomyces sp. 42* при отсутствии антагонизма или же его слабого проявления (зоны 12,0-13,0 мм) к большинству тест-культур, выявлена способность практически полностью подавлять рост *Sc. sclerotiorum*. Или, например, у таких штаммов, как *Streptomyces sp. 145* и *Streptomyces sp. 193* при слабой активности в отношении большинства выбранных тест-культур обнаружено торможение роста *Sc. sclerotiorum*: зоны были размером до 27,0 мм, а под действием *Streptomyces sp. 9* и *Streptomyces sp. 42* происходило полное подавление роста этой тест-культуры.

Таким образом, проведенные исследования по изучению антагонистических свойств почвенных микромицетов и стрептомицетов показали, что у 5 штаммов микромицетов антифунгальный спектр составлен из 7-10 тест-культур, а из стрептомицетов этой особенностью обладают тоже 5 штаммов.

Из пенициллов выявлены 2 активных антагониста против *A.alternata* (*Penicillium sp. 2* и *Penicillium sp.5*), 1 штамм против *B.cinerea* (*Penicillium sp.5*), 1 штамм против *F. solani* (*Penicillium sp.104*), по 1 штамму против *T. basicola* (*Penicillium sp.5*) и *M. vulgaris* (*Penicillium sp.104*), показавшие образование зон отсутствия роста тест-грибов от 30,0 до 60,0 мм. У стрептомицетов выявлены штаммы, способные полностью подавлять рост *Sc. sclerotiorum*, *B. cinerea* и *A. alternata*, а также вызывать задержку роста других тест-грибов диаметром от 25,0 до 34,0 мм.

Полученные результаты позволяют рассматривать выделенные из почвы Молдовы пенициллы и стрептомицеты, как перспективные штаммы- антагонисты по отношению к фитопатогенным грибам–возбудителям заболеваний сельскохозяйственных растений.

## ВЫВОДЫ

1. Из 22 микромицетов у 5 штаммов антифунгальный спектр составлен из 7-10 тест-культур, а среди 22 стрептомицетов этой особенностью обладают тоже 5 штаммов.
2. Активными антагонистами против 1-3 фитопатогенов можно считать 10 штаммов рода *Penicillium* и 12 штаммов рода *Streptomyces* (зоны 25,0 мм и более).



3. Из пенициллов выявлены 2 активных антагониста против *A. alternata*, по 1 штамму против *B. cinerea*, *T. basicola*, *F. solani* и *M. vulgaris*. (зоны отсутствия роста тест-грибов от 30,0 до 60,0 мм).

4. У стрептомицетов выявлены штаммы, способные полностью подавлять рост *A. alternata*, *B. cinerea* и *Sc. sclerotiorum*.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Виноградова, К. А. и др. Грибы и актиномицеты в черноземной почве: типы взаимоотношений. Материалы Межд. конф., посвящ. 75-лет Биологич. ф-та МГУ им. М. В. Ломоносова. Москва, 2006, с. 33-34.

2. Егоров, Н. С. Основы учения об антибиотиках. М.: МГУ, 2004. 528 с.

3. Звенигородский, В. И. и др. 2004. Микробы – антагонисты (стрептомицеты и бациллы), выделенные из почв разных типов. Почвоведение, № 7, с. 860-866.

4. Шигаева, М. Х., Тулемисова, К. А. Антибиотики в растениеводстве. Наука, Алма-Ата, 1977, с. 172.

5. Flaervik, E., Zotchev, S. B. Biosynthesis of the polyene macrolide antibiotic nystatin in *Streptomyces noursei*. Appl. Microbiol and Biotechnol, 67, Nr. 4, 2005, с. 436-443.

*Data prezentării articolului - 30.01.2009*

## MEDICINĂ VETERINARĂ

CZU 619: 616.15 – 022.6 – 036.22:636.92

### SITUAȚIA EPIZOOTICĂ, MĂSURILE DE COMBATERE ȘI PROFILAXIE A BOLII HEMORAGICE INFECȚIOASE LA IEPURI

T. SPĂȚARU, N. STARCIUC, I. SCUTARU, C. COJOCARU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

**Abstract.** The article presents the investigations of the epizootic situation of the rabbits haemorrhagic disease in the private farm „Stepașca” as well as the forms of its clinical manifestation, pathomorphological modifications and immunological efficiency of the monovalent and associate vaccines. The epizootic situation developed with 30% and affected the rabbits in 2005 and in 2007. In the same time the mortality was 42% and in 2007 – 19%. Mortality made up 47% and 15%. Pathomorphological lesions in the internal organs were in the form of hemorrhages on the liver in 100% of rabbits. More effective prophylactic effects were obtained when the vaccination was made with monovalent vaccines.

**Key words:** Clinical manifestation, Epizootic situation, Mortality, Pathomorphological lesions, Prophylaxis, Rabbits haemorrhagic disease.

#### INTRODUCERE

Creșterea iepurilor este o ramură cu beneficii economice din mai multe considerente și anume: se dezvoltă rapid, carnea lor este dietetică, iar din blană se confecționează îmbrăcăminte și încălțăminte (V. Stănescu, 1984).

Ca și alte specii de animale iepurii sînt afectați de diferite boli de origine metabolică, parazitară, infecțioasă, intoxicații (Ch. Dărăbuș et al., 1998).

Printre bolile infecțioase mai periculoase la iepure sînt: boala hemoragică, pasteureloza, mixomatoza și altele. Mai devastatoare se consideră boala hemoragică la iepure care evoluează cu o morbiditate și o mortalitate de pînă la 100 % în focarele de boală (Șevenco et al., 1996; T. Perianu et al., 2005).

Boala hemoragică a iepurelui este o boală cu evoluție acută, înalt contagioasă, care se caracterizează prin tabloul diatezei hemoragice în toate organele, îndeosebi în pulmonii, ficat (D. Gelmetti et al. 1998; T. Perianu et., al. 2005). Sînt afectați receptiv numai iepurii indiferent de vîrstă, sex și specie. Cazuri de boală la om și alte specii de animale n-au fost înregistrate.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Studierile au fost efectuate la ferma de iepuri a Întreprinderea Individuale „Stepașca”, situată la marginea or. Rezina și în sectorul particular din s. Țareuca. Diagnosticul bolii hemoragice la iepuri (BHI) în efectivele menționate a fost stabilit pe baza datelor epizootologice, tabloul clinic și patomorfologic.

În scopul profilaxiei acestei maladii la iepuri au fost efectuate vaccinări începînd cu vîrsta de 45 zile. Pentru profilaxia acestei boli au fost folosite vaccinurile:

1. vaccinul tisular inactivat lichid contra BHI.
2. vaccinul asociat leaficitat contra BHI și mixomatozei.

Pentru combaterea și profilaxia coccidiozei la iepuri s-a efectuat himioprofilaxia. Mai organizat aceste măsuri se efectuau în Î.I. „Stepașca”, mai neregulate sau chiar deloc în gospodăriile particulare din s. Țareuca.

Dezinfecțiile curente și la necesitate, la apariția focarului se efectuau folosind diferite preparate dezinfectante: soluția de formol de 4%, hidroxid de Na 2-3%, var clorat ce conține nu mai puțin de 5% clor activ, totodată respectîndu-se odihna tehnologică.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### 1. Situația epizootică privind boala hemoragică la iepuri în Î.I. Stepașca” și în sectorul particular din s. Țareuca în perioada anilor 2005-2007

În aceste efective de iepuri, pe parcursul ultimilor trei ani, au fost înregistrate următoarele maladii infecțioase ca: boala hemoragică, mixomatoza, unele cazuri de pasteureloză, coccidioză. Situația epizootică vizavi de aceste boli este prezentată în figura 1, din care observăm că cazurilor de BHI le revin 69 %, mixomatozei 10 %, pasteurelozei 8 %, altor boli aproximativ 13 %.

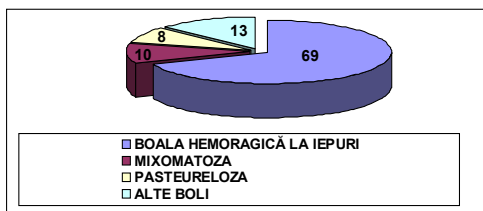


Fig. 1. Bolile întâlnite mai frecvent la iepuri

Situația epizootică față de această boală a fost efectuată pe baza datelor statistice a stației veterinare raionale Rezina de combatere a bolilor la animale și din datele registrului de ambulator și ale dărilor de seamă lunare și anuale ale medicului veterinar V. Silcenco din sectorul privat pe anii 2005 -2007.

Rezultatele situației epizootologice obținute pe întreprinderea individuală referitoare la BHI sunt prezentate în figura 2, care ne relevă următoarele: în 2005 BHI în gospodăria individuală a evoluat cu o afecțiune de 30 %, iar mortalitatea a constituit 24 %.

În anul 2006 - 2007 au fost afectați 21% și 14% din iepuri, mortalitatea a constituit 16 % și 9 % din cazurile de boală.

Rezultatele obținute pe sectorul particular pe aceeași ani ne relevă o situație epizootică mai agravată (fig. 3).

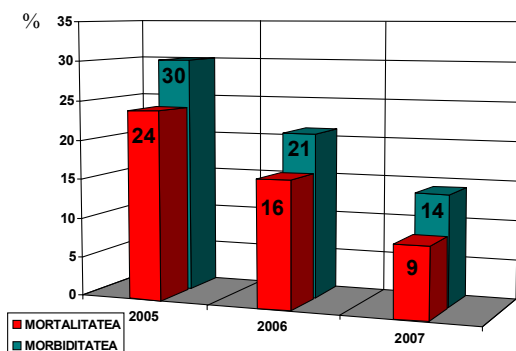


Fig. 2. Situația epizootică a BHI în ÎI „STEPAȘCA”

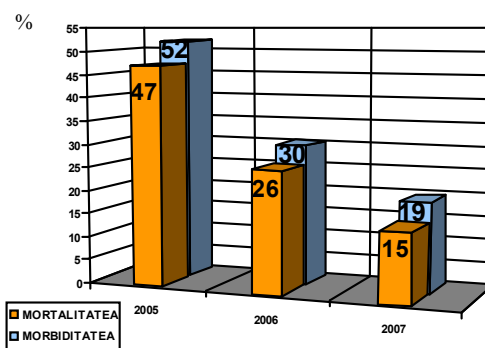


Fig. 3. Situația epizootică a BHI la iepuri în sectorul particular

Așa dar, în anul 2005 în sectorul privat Țareuca morbiditate a fost de 52%, iar mortalitatea de 47 %. În anul 2006 situația epizootică se îmbunătățește, indicii mortalității fiind cu 22 % mai mici, morbiditatea a constituit 30% de iepuri, afectați, iar mortalitatea 26%. În anul 2007 a fost înregistrată aceeași tendință de micșorare a cazurilor de boală, procentul de morbiditate scăzând pînă la 19%, iar mortalitatea de la 26% pînă la 15%.

Aceeași tendință de micșorare a cazurilor de boală a fost înregistrată și în întreprinderea individuală. Morbiditatea în 2007 față de 2005 a scăzut cu 16%, iar mortalitatea cu 15% (fig. 2 și 3). Reducerea procentului de morbiditate și mortalitate provocat de BHI la iepuri în aceste efective a avut loc ca rezultat al efectuării măsurilor de profilaxie și combatere a acestei maladii.

S-a efectuat un lucru mare de explicație printre crescătorii de iepuri despre modul cum se cresc iepurii: condițiile de întreținere, alimentația lor, metodele de dezinfecție și profilaxie contra diferitor boli infecțioase, termenele de efectuare a vaccinărilor, necesitatea și eficacitatea lor.

### 2. Formele de manifestare clinică și modificările anatomopatologice

În perioada examinării la ÎI „Stepașca” și la proprietarii din s. Țareuca au fost întâlnite 5 focare de boala hemoragică la iepuri. În total au fost afectați 168 iepuri de diferite vârste. Manifestările clinice au fost diverse în funcție de vîrstă și fonul imun.

Figurile 4 și 5 reflectă rezultatele cercetărilor care caracterizează evoluția clinică a bolii, forma

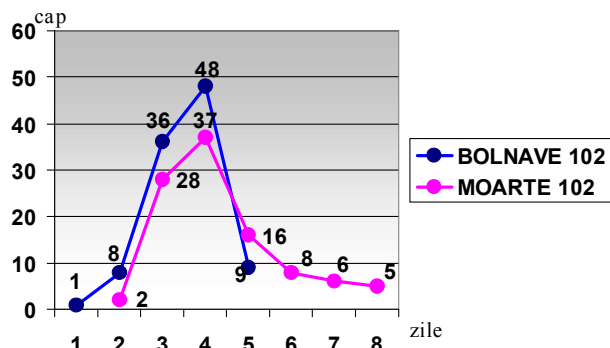


Fig. 4. Evoluția clinică a BHI (în focare primare)

supraacută de boală care se întâlnește la iepurii neimuni, când boala apare pentru prima dată. Morbiditatea constituie 100 % cu o evoluție de 2-3 zile, iar mortalitatea cu letalitate de 100 % în timp de 8 zile de la debutul bolii (fig. 4).

Pe figura 5 este prezentată forma de manifestare a bolii la apariția ei în efectivele nefavorabile sau în efectivele imunizate, însă în care imunitatea a fost redusă sub acțiunea diferitor factori. Din 66 de animale procentul de mortalitate a atins circa 51 de capete (77,2 %) dintre care 15 iepuri sau însănoșit, ce constituie 22,80 %.

Dacă în primul caz, mortalitatea de 100 % a avut loc în 3 zile, (Fig. 4), apoi în al doilea caz, în timp de 7 zile - 77%. (fig. 5).

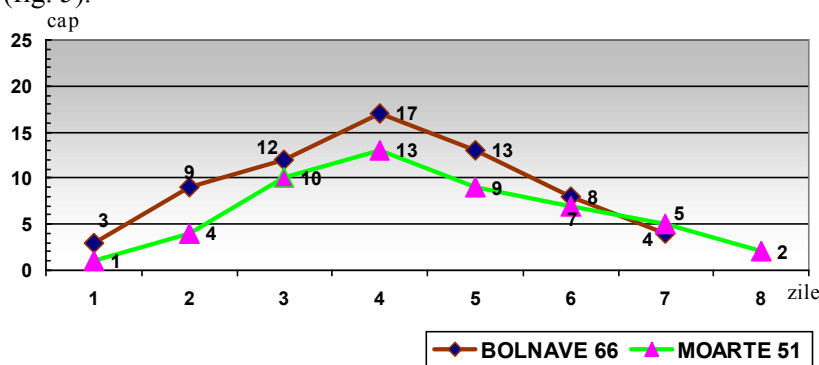


Fig. 5. Evoluția clinică a BHI, (în focare staționare și pe fonul imun)

### 3. Nivelul și gradul afecțiunilor organelor interne în cazurile mortale

În primul rând cadavrele aveau un aspect caracteristic ce se manifesta cu hemoragii la nivelul cavității nazale și bucale. Trenul posterior era murdar cu mase fecale sangvirulente.

La necropsia cadavrelor s-a depistat următorul tablou morfopatologic: hemoragii și focare necrotice pe ficat, splină, rinichi, cord.

Mucoasa tubului gastro-intestinal prezenta hemoragii și leziuni de inflamație cataral-hemoragică, hemoragii pe seroasele intestinale.

Gradul de afecțiune a organelor interne în examenul morfopatologic este prezentat în tabelul 1 de unde observăm că practic în 100 % cazuri sunt afectați ficatul și pulmonul, care prezintă distrofii, necroziuni și hemoragii. Rinichii, splina, cordul, tubul gastro-intestinal sînt afectați practic în 75-85 % din cazuri unde pot fi observate așa modificări ca hipertrofii, hemoragii și inflamații cataral-hemoragice. În alte organe modificări de așa ordin sînt întâlnite mai rar – 45-50 % din cazuri.

Tabelul 1

Gradul de afecțiune a organelor interne în examenul morfopatologic

Nr. crt.	Denumirea organelor	Gradul de afecțiune, %	Caracteristica modificărilor
1	Ficatul	100	Distrofie, necroze, hemoragii
2	Pulmonii	100	Edem, exudat sangvirulent, hemoragii
3	Rinichii	85	Hipermie, hemoragii
4	Splina	80	Hiperplazie, hiperemie, hemoragii
5	Cordul	75	Distrofie, hemoragii
6	Tubul gastro-intestinal	75	Inflamația cataral-hemoragică, hemoragii pe mucoase și seroase
7	Alte organe	45-50	Procese degenerative, hemoragii punctiforme

#### 4. Diagnosticul

Diagnosticul bolii hemoragice la iepuri a fost stabilit în cazurile noastre luând în considerație datele epizootologice și schimbărilor morfopatologice. După vârsta se afectau iepurii cu vârsta mai mult de 2 luni, cu o frecvență înaltă în timpul rece și umed al anului. La necropsie s-au luat în considerație hemoragiile intense pe organele parenchimotoase, îndeosebi pe ficat și în pulmoni.

Morbiditatea și mortalitatea este sub 100 %, fapt caracteristic numai pentru BHI. În efectivele unde iepurii au fost vaccinați boala n-a fost depistată, cu excepția a 2 efective unde s-a folosit vaccinul inactivat.

Diagnosticul diferențial s-a efectuat față de așa boli ca: pasteureloza, salmoneloza, colibaciloza, variola, coccidioza, mixomatoza, intoxicații prin examenul de laborator.

#### 5. Imunoprofilaxia

În efectivele de iepuri din sectorul particular Țarluca și ÎI "Stepașca" au fost vaccinați în total 563 iepuri de diferite vârste. Pentru imunizarea iepurilor au fost utilizate două vaccinuri: vaccin inactivat cultural contra BHI și Vaccinul asociat contra BHI și mixomatozei.

Cu vaccinul au fost vaccinați respectiv cu primul vaccin 365 capete, alte 198 capete cu vaccinul asociat. În efectivele de iepuri care au fost vaccinați cu vaccinul asociat, în două loturi au avut loc complicații postvaccinale la 22 de iepuri, Deci, eficacitatea imunologică în aceste loturi a constituit 88,9 %, iar în efectivele vaccinate cu vaccin monovalent efectul imunologic a constituit 100%.

#### CONCLUZII

1. Boala hemoragică la iepuri este o boală frecventă în sectorul particular, îndeosebi la efectivele nevaccinate.

2. Boala evoluează cu o morbiditate și mortalitate de pînă la 100 % într-un timp scurt, fapt ce servește totodată ca un criteriu de diferențiere.

3. Mai eficace (100%), s-a dovedit a fi administrarea vaccinului monovalent, comparativ cu cel asociat la care eficacitatea imunologică a constituit 88,9 %.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Dărăbuș, Ch., Catana, N. Bolile infecțioase și parazitare ale iepurilor, Timișoara, 1998, 210 p.
2. Gelmetti, D., Griecon, V. Detection of rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV) by in situ hybridization with a digoxigenin labeled RNA probe. J. Virol, 1998, p. 72, 219-226.
3. Pereanu, T., Spătaru, T. Bolile infecțioase ale animalelor. Viroze, vol. II, Iași, 2005, 505 p.
4. Stănescu, V. Bolile iepurilor de casă și combaterea lor, Ed. Cereș, București, 1984, 141 p.
5. Șevcenco, A, Vișneacov, I. Virusnaâ gemoragičeskaâ bolezn' krolikov, Moskva, 1996, 83 p.

*Data prezentării articolului - 19.09.2008*

УДК 619:616.596-001.4.:636.2

### ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕЙРОТРОФИКИ КОЖИ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ РАНЫ КОНЕЧНОСТИ ЖИВОТНОГО КРИОГЕНОМ

*М. СПЫНУ, Е. ЧУМАСОВ, В. СОКОЛОВ,  
К. СВЕТИКОВА, А. СТЕКОЛЬНИКОВ*

*Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины*

**Abstract.** The skin's injury of the hoof's intermanual partition in cattle is followed very often by the appearance of persistent wounds which require a long treatment.

During this research, the wound of the intermanual partition skin of an experienced animal was reproduced and then cleansed with liquid nitrogen. The regeneration of nervous fibers was studied using neurohistological methods. In five days one can observe the growth of the axons and the migration of peripheral glial cells on remained perineural covers from the nervous bundles of the derma to the granulations tissue and to recycling epidermis.

In ten days the reparative histogenesis continues to increase. In the nervous trunks of the derma and in the nervous bundles of a superficial plexus on the border with epidermis, we can observe the appearance of thin myelinated fibers and the axons with flasks and bulbs rising on the ends.

In fifteen days the bundles unmyelinated fibers, departing from the core nervous plexus, together with the blood vessels are penetrating in the high papillae cutis.

On the twentieth day there is the wound healing: structural integrity of epidermis layers and the derma skin are restored.

Processes of growth and myelination of the axons come to the end, mature myelination and non myelination nervous fibers are formed. The presence of mature nervous fibers and nervous terminations in papillae cutis testify that to the given date neurotrophic functions of the skin tissues of the foot were restored.

**Key words:** Cleansing the injury with liquid nitrogen; Regeneration of nerve; Restoration of neurotrophic functions of the tissues.

## ВВЕДЕНИЕ

Повреждения кожи межпальцевой перегородки копытка у крупного рогатого скота часто приводят к появлению длительно незаживающих эрозий, ран, что требует продолжительного лечения. Хотя существует достаточно большое количество разнообразных подходов хирургического лечения ран, они не всегда дают ожидаемые положительные результаты. Поиск и внедрение в ветеринарную практику наиболее простых, доступных, экономически оправданных средств и способов лечения представляют актуальную задачу. Наиболее перспективным, является лечение ран кожи с помощью криогенной техники (М. Спыну, А. Стекольников, 2006). Ранее было показано (М. Спыну, Е. Чумасов и др. 2008), что обработка ран жидким азотом благоприятно влияет на процессы пролиферации и миграции клеточных и волокнистых компонентов эпидермиса, дермы, а также сосудов микроциркуляторного русла. Однако для оценки полноты и качества заживления раны этого не достаточно. Необходимо иметь ввиду и такие важные критерии, как восстановление нервных аппаратов и нейротрофики в процессе регенерации тканей кожи (А. Ноздрачев, Е. Чумасов, 1999).

Целью настоящей работы было изучить динамику регенерации нервных аппаратов при заживлении раны и установить сроки реиннервации кожи у крупного рогатого скота.

Для лечения использовался способ криоорошения поврежденного участка кожи жидким азотом, разработанный и апробированный на кафедре общей и частной хирургии («Автономное криогенное устройство для лечения хирургических заболеваний животных»; патент №52335 от 11.01.2005 г. Авторы: Спыну М. Д., Стекольников А. А.).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Опыты проводились в СПК «Шушары» Ленинградской области на 5 коровах (2-х лет- $n=3$  и 3-х лет-  $n=3$ ), получивших экспериментальную травму в данной области ноги. После асептической обработки раны в течение 20-30 сек. производили местное криоорошение ее жидким азотом через сопло специального криоприбора на расстоянии 1,5-2 см от поверхности (регистрируемая температура составляла  $-120^{\circ}\text{C}$ ); через 3-4 мин процедуру повторяли. Через 5, 10, 15 и 20 суток брали кусочки кожи (0,5 X 0,5 см), фиксировали их в 12% нейтральном формалине и на замораживающем микротоме делали срезы толщиной от 20 до 40 мкм. Для нейростологического исследования использовали метод Бильшовского-Грос, избирательно выявляющий аксоны регенерирующих нервных волокон и Судан-черный-гистохимический метод на фосфолипиды для оценки миелинизации растущих аксонов. Для общегистологического анализа применяли гематоксилин Майера и окраску толуидиновым синим.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Показано, что через 5 суток после криогенной обработки некротические массы из центра раневого канала исчезают, общий отек окружающих тканей спадает, грануляционная ткань слабо выражена. В перинекротической зоне в слоях дермы и эпидермиса имеют место отчетливые признаки репаративной регенерации. На фоне сохранившейся после гибели эпителиоцитов трехмерной кератиновой сети наблюдается пролиферация и диффузная миграция

эпителиальных клеток из пограничной с перинекротической зоной интактной ткани эпидермиса к центру раневого канала. Из ткани дермы, окружающей раневой канал, в запустевшие сосочки эпидермиса начинают вращать кровеносные сосуды в сопровождении фибробластов. В этот срок с помощью нейрогистологических методов выявляются существенные изменения со стороны нервного аппарата кожи. На границе интактной и перинекротической зон, а также вблизи с грануляционной тканью, встречаются нервные пучки с признаками уоллеровской дегенерации - с остатками продуктов распада аксонов и миелиновых оболочек в виде зерен, шаров и овоидов. Имеет место отек периневральных футляров. Признаков, сохранившихся аксонов в сосочковой соединительной ткани, ни в центре, ни по краям раны не выявляется. Отсутствие их объясняется отчасти механической травмой и повреждением нервных волокон, развитием воспаления, а также частичной дегенерацией их в результате воздействия низкой температуры при обработке раны жидким азотом. Следует заметить, что периневральные футляры вокруг дегенерирующих нервных пучков, расположенных по периферии раны, сохраняют свою анатомическую связь с периневрием пучков глубокого нервного сплетения дермы, в которых нейрогистологическими методами выявляются многочисленные неповрежденные миелинизированные аксоны.

Через 10 суток на месте раны обнаруживается пласт уплощенных эпителиоцитов, мигрирующих из перинекротической зоны, а под ним клеточные и волокнистые элементы соединительнотканного происхождения. По мере удаления от раневого канала к перинекротической и пограничной интактной зонам количество слоев эпителиальных клеток возрастает. Митотическая клеточная активность наблюдается в этот срок как в поверхностных слоях шиповатого слоя эпителия, так и со стороны базальных эпителиоцитов выстилающих сосочки по всей их длине. В просветах новообразованных сосочков, расположенных на месте раневого канала, выявляются капилляры, клеточные и волокнистые элементы рыхлой соединительной ткани. Облитерирующие ранее просветы венозных сосудов микроциркуляторного русла дермы заполняются кровью, появляются посткапилляры. Воспалительные периваскулярные инфильтраты исчезают. В нервных стволиках, на границе с эпидермисом, продукты распада нервных волокон к этому времени убираются макрофагами, отек периневрального эпителия резко спадает и внутри пучков увеличивается количество клеточных элементов за счет пролиферации нейролеммоцитов и эндоневральных фибробластов. Регенерация аксонов и их рост из нервного сплетения дермы кожи в сосочковый слой слабо выражены. Встречаются немногочисленные безмякотные тончайшие регенерирующие аксоны в тонких пучках на границе дермы и эпидермиса.

Через 15 суток процессы регенерации в коже исследуемой области становятся еще более выраженными. Меняется заметно окраска поверхностного пласта эпидермиса - он становится розоватого цвета и приобретает гладкую ровную поверхность. В нем обнаруживается несколько слоев кератиноцитов, составляющих шиповатый слой. Под ним находится сформированный базальный слой камбиальных клеток, выстланный на границе с соединительной тканью тонкой базальной мембраной. В соседней перинекротической зоне восстанавливается сосочковый слой из рыхлой соединительной ткани. Однако качественно и количественно сосочки отличаются от интактных. Во-первых, они редко располагаются и, во-вторых, имеют признаки «низких», а не «высоких» сосочков, характерных для данного типа эпидермиса кожи в норме. Кератиноциты в шиповатом слое располагаются рыхло и между ними имеются еще широкие межклеточные пространства. В дерме продолжает наблюдаться пролиферация клеток фибробластического ряда, уплотнение пучков грубой волокнистой ткани, выявляется повышенное количество сосудов микроциркуляторного русла и особенно капилляров. Вокруг части сосудов изредка встречаются лейкоцитарные клетки (моноциты, единичные нейтрофилы и тучные клетки).

Нейрогистологически установлено, что параллельно с регенерацией эпителиальной и соединительной тканей кожи интенсивно идут восстановительные процессы и со стороны поврежденных периферических нервов. На границе эпидермиса и дермы, исследуемой области, в периферических нервных стволиках и пучках обнаружены многочисленные тонкие (1-1,5 мкм) безмиелиновые аксоны, следующие в сопровождении тяжелей нейролеммоцитов. В таких пучках, как правило, уже отсутствует субпериневральный отек. Регенерирующие аксоны выявляются

не только в пучках нервного сплетения, но и во многих сосочках эпидермиса. У некоторых из них на концах имелись колбы роста.

На 20-е сутки после лечения в эпидермисе на месте раны выявляются дифференцированные клеточные слои: базальный, шиповатый, гранулярный, блестящий и роговой. Однако общая толщина эпителиального пласта отличается от нормы и составляет 300-375 мкм. Некоторые слои (шиповатый, гранулярный) и особенно роговой еще не достигли своих первоначальных размеров. Восстанавливается также сетчатый слой из рыхлой соединительной ткани сосочков. Плотная грубоволокнистая соединительная ткань дермы приобретает характерные для нормы черты, микроциркуляторное русло представлено широкопетлистым сплетением из артериальных, венозных сосудов и капилляров. На нейростологических препаратах в этот срок хорошо выявляется глубокое и поверхностное нервные сплетения, состоящие из различного калибра нервных стволиков и пучков, заполненных многочисленными аксонами. При гистохимической окраске срезов на фосфолипиды видно, что большая часть аксонов окружена миелиновыми оболочками и диаметр волокон составляет от 2,5 до 5 мкм. Интересно отметить, что на некотором расстоянии от эпидермиса мягкотные волокна, выходящие из нервных пучков, утрачивают свою миелиновую оболочку, их безмякотные аксоны посылают тонкие отростки в сосочки. Там они прослеживаются на значительном расстоянии, дихотомически делятся и заканчиваются в поверхностных слоях под эпителием расширениями в виде пластинок или колбочек, которые представляют собой чувствительные холинергические нервные окончания.

### ВЫВОДЫ

1. При обработке раны конечности животного жидким азотом происходит быстрое восстановление нарушенной иннервации тканей кожи межпальцевой перегородки.
2. Процессу регенерации нервных волокон предшествует сначала уоллеровская дегенерация, сопровождающаяся распадом аксонов и миелиновых оболочек.
3. Через 5 суток наблюдается рост аксонов и миграция клеток периферической глии по сохранившимся периневральным футлярам из нервных пучков дермы к грануляционной ткани и регенерирующему эпидермису.
4. Через 15 суток тяжи безмякотных аксонов, отходящие от основного нервного сплетения, вместе с кровеносными сосудами проникают в сосочки рыхлой соединительной ткани эпидермиса.
5. На 20 сутки происходит заживление раны: восстанавливается структурная целостность слоев эпидермиса и дермы кожи. Заканчиваются процессы роста и миелинизации аксонов, формируются зрелые безмякотные и мягкотные нервные волокна, что свидетельствует о том, что к данному сроку восстановилась не только структурная, но и нейротрофическая функции тканей этой области кожи.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Спыну, М. Д., Стекольников, А. А. *Применение криогенных материалов при лечении поражения кожи пальцев у коров*. Материалы международной научно-практической конф., посвященной 80-летию факультета ветеринарной медицины ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки». Воронеж, 2006, с. 33.
2. Спыну, М. Д., Чумасов, Е. И., Соколов, В. И. *Регенерация кожи после воздействия криогенном*. «Морфология», т. 134, №3, 2008, с. 118-119.
3. Ноздрачев, А. Д., Чумасов, Е. И. *Периферическая нервная система*. Структура, развитие, трансплантация и регенерация, С-Петербург, «Наука», 1999, с. 281.

*Data prezentării articolului - 20.05.2009*



## INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

CZU 621.436.068

### PERFORMANȚELE ENERGETICE ALE MOTORULUI CU APRINDERE PRIN COMPRIARE ALIMENTAT CU DIVERSE TIPURI DE COMBUSTIBILI

I. LACUSTA

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

**Abstract.** The work presents the result of experimental researches concerning the energetic performances of compression-ignition engines supplied with different types of combustibles (diesel fuels, pure biocombustible, blends of diesel fuels with biocombustible)

**Key word:** Biocombustible, Diesel fuel, Methyl, Motor-hour, Oil engine, Physical and chemical parameters.

#### INTRODUCERE

În timpul de față în Europa se produce aproape 2% de biocombustibil din volumul total de combustibili. Către a. 2010, în conformitate cu Directiva 2003/30/EC, producerea și consumul de biocombustibil va constitui 5,75% (13 mln tone), iar către anul 2020 - 20%. Este evident că ponderea cea mai importantă o constituie energia obținută din masa biologică (Directiva 2003/30/EC of the Commission ..., 2003).

Producția mondială de biocombustibil s-a majorat de la 10 mii tone în anul 1991 până la 661 mii tone în anul 1997 (în Franța de 1,7 ori, în Germania de 2,0 ori).

Resursele regenerabile naturale, cum sânt uleiurile vegetale, grăsimile animale, deșeurile de ulei și grăsimi, rezultate din activitatea întreprinderilor ce le folosesc, pot fi transformate printr-un proces chimic corespunzător, în combustibil ecologic pur, numit biodiesel. Denumirea sa presupune că acest combustibil este asemănător cu motorina dar este de origine biologică (Biocarburanții în România ..., 2004).

Biodieselul reprezintă o sursă de combustibil complet regenerabil care poate fi folosit ca o alternativă a combustibilului diesel obținut din petrol. Din punct de vedere tehnic, biodieselul este un metil ester al unui acid gras obținut, în mod obișnuit, prin reacția din transesterificarea lipidelor (trigliceride) cu un alcool primar (metanol) și o bază (hidroxid de sodiu sau de potasiu).

Biodieselul este utilizat ca un combustibil pur sau mult mai des în amestec cu motorina. În SUA amestecurile conțin de la 5% (amestec B 5) până la maximum 20% (B 20) biodiesel. În Franța autobusele folosesc combustibilul „Diester” care reprezintă motorină cu adaos de 30% metil ester, având indici ecologici superiori. În Republica Cehia sunt elaborați biocombustibilii: „Biopal-22”, „Natudiesel NP212”, „Biodisel N”, „Bioster-M”.

În Rusia (la Institutul VIM) a fost elaborat tehnologia și utilajul pentru producerea combustibilului din amestec de motorină cu ulei de rapiță, completul de utilaje pentru reutilizarea tractoarelor ce funcționează în baza de amestecului de biocombustibil. S-au realizat cercetări privind aprecierea indicilor energetici și economici ai motorului diesel la funcționarea lui pe motorină în amestec cu ulei de rapiță.

Compania „Rompetrol – Moldova” a extins sortimentul combustibilului comercializat la propriile stații PECO, datorită livrării în republică a motorinei „Efix Diesel” cu 3% biodiesel (standard Euro 4).

În țările europene cea mai răspândită cultură folosită la producerea biocombustibilului este rapița, aceasta s-a dovedit a fi cea mai potrivită pentru tehnologia de producere a esterilor acizilor grași (E. Dimitrenco, 2005).

Având în vedere tendința generală existentă în Europa, precum și condițiile climatice naturale și poziția geografică ale R. Moldova și, totodată, cerințele socio-economice din republică, uleiurile vegetale și esterii vegetali au cele mai promițătoare perspective economice de dezvoltare în direcția de producere a biocombustibilului (O. Frunze, 2005).

În lucrarea prezentată obiectivele cercetărilor au fost următoarele:

- studierea posibilității de substituie a combustibililor petrolieri la alimentarea motoarelor cu aprindere prim comprimare pentru tractoarele agricole;
- studierea performanțelor energetice ale motorului diesel alimentat cu diverse tipuri de combustibili.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Performanțele energetice ale motorului diesel D-241L cu injecție directă au fost studiate la încercările pe standul KI 13638 GOSNITI conform GOST 14846-81 și GOST 17.2.02.-98. Caracteristicile externe (puterea efectivă, momentul efectiv, consumurile de combustibil orar și specific efectiv) la funcționarea motorului s-au determinat pentru toate tipurile de combustibili. Pentru derularea testărilor s-au utilizat echipamentele de măsurare existente în dotare, motiv pentru care a fost necesară efectuarea unor corelări și adaptări ce permit evaluarea comportării motorului din punct de vedere energetic și ecologic la funcționarea cu diferite tipuri de combustibili.

Caracteristica de turație s-a determinat pornind de la o turație de mers în gol de 2350 rot/min, încărcându-se treptat dispozitivul de frânare, experimentul încheindu-se la momentul în care turația a ajuns la valoarea de 1400 rot/min.

În calitate de combustibili s-au folosit: motorină, ulei de rapiță pur, biocombustibil pur (B100) și amestecuri de biocombustibil-motorină în următoarele raporturi: 20/80 (B20); 50/50 (B50); 75/25 (B75). Amestecurile de combustibili au fost preparate în proporții gravimetrice dintr-un singur lot de referință: biocombustibil și motorină. Biocombustibilul s-a obținut în laborator prin tehnologia de transesterificare uleiului de rapiță cu metanol și catalizator bazic.

Caracteristicile combustibililor studiați sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

*Caracteristicile de calitate ale combustibililor studiați*

Numărul probei	Compoziția	Vâscozitatea cinematică la 20 °C, cSt	Temperatura de inflamare, °C	Densitatea, g/cm <sup>3</sup>	Puterea calorică inferioară, kJ/moli
Proba nr.1	Motorină	4,92	71	0,834	43,89
Proba nr.2	Motorină 80% Biocombustibil 20%	6,71	86	0,846	42,64
Proba nr.3	Motorină 50% Biocombustibil 50%	9,51	>100	0,862	40,75
Proba nr.4	Motorină 25% Biocombustibil 75%	15,60	>100	0,880	39,19
Proba nr.4	Biocombustibil pur	22,37	125	0,900	37,62
Proba nr.5	Ulei de rapiță	75,58	> 130	0,915	37,62

După proprietățile sale fizico-chimice, uleiul de rapiță are deosebiri esențiale față de motorină și de amestecurile de motorină cu biocombustibil. În primul rând, are o vâscozitate mare care determină finețea pulverizării și calitatea arderii uleiului în motor. Vâscozitatea uleiurilor poate fi diminuată prin amestecarea cu motorină sau prin încălzire. Pentru realizarea experimentelor s-a elaborat un încălzitor electric de tip automat pentru încălzirea uleiului de rapiță (75<sup>o</sup>-80<sup>o</sup>C) până la debitarea lui în motor.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

La funcționarea motorului D-241L cu diferite tipuri de biocombustibili, comparativ cu motorina, în urma prelucrării datelor experimentale s-au obținut curbele de variație pentru momentul efectiv al motorului (fig.1); puterea efectivă a motorului (fig.2); consumul orar de combustibil (fig.3); consumul specific efectiv de combustibil (fig.4).

Din analiza valorilor experimentale obținute se constată că acestea pentru toate tipurile de combustibili sunt practic în plaja de valori admisibile.

Valorile cuprinse în intervalul de la I la II arată modificarea indicilor motorului la alimentarea lui cu diverse tipuri de combustibili, pe măsura ce se mărește încărcarea motorului. Acest regim de exploatare este un regim de bază de funcționare cu regulator.

Foarte esențial, că caracterul modificării indicilor funcționali ai motorului diesel D-241L în acest regim pentru toate tipurile de combustibili este identic.

La regimul nominal de funcționare a motorului (la turația de 2200 rot/min) s-a stabilit:

- o micșorare a momentului nominal al motorului după tipul de amestec de combustibili față de

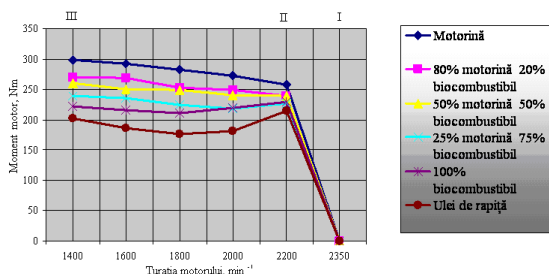


Fig. 1. Variația momentului motor în funcție de turație:

I- regim de funcționare în gol; II- regim de sarcină nominală; III- regim de suprasarcină maximă

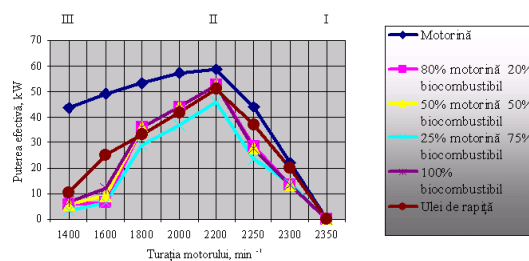


Fig. 2. Variația puterii efective în funcție de turație:

I - regim de funcționare în gol; II- regim de sarcină nominală; III- regim de suprasarcină maximă

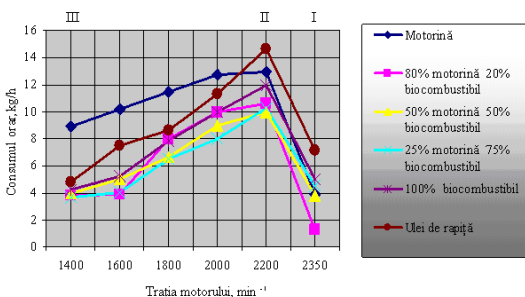


Fig. 3. Variația consumului orar de combustibil în funcție de turație:

I - regim de funcționare în gol; II - regim de sarcină nominală; III - regim de suprasarcină maximă

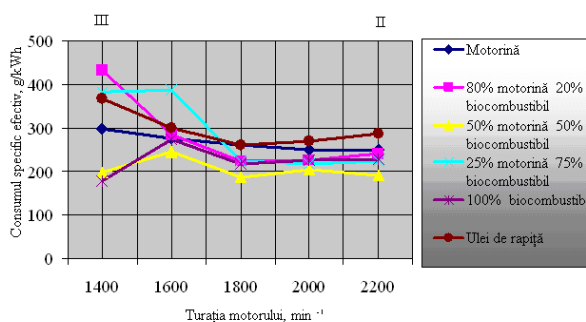


Fig. 4. Variația consumului efectiv specific de combustibil în funcție de turație:

II - regim de sarcină nominală; III - regim de suprasarcină maximă

funcționarea pe motorină: pentru B20, B50 cu 7,4%; pentru B75, B100 cu 15,0% și pentru ulei de rapiță - cu 18,0%;

- o diminuare a puterii motorului față de funcționarea pe motorină după tipul de amestec: pentru B20, B50, B100 – cu 8,60% și pentru ulei de rapiță – cu 13,50%.

- consumul orar de combustibil pentru amestecul B20 se micșorează cu 10,5%, iar pentru B100 – cu 7,7%, faptul ce poate fi explicat prin prezența oxigenului molecular în componența biocombustibilului (O. Frunze, 2005), ce permite un dozaj a amestecului carburant mai sărăcit, cât și prin reducerea puterii motorului la funcționarea lui pe biocombustibil.

Regimul de sarcină nominală corespunde valorilor maxime a puterii efective și consumului orar de combustibil maxim, iar consumul specific de combustibil are o valoare minimă.

Regimul de suprasarcină progresivă cuprinde valorile în intervalul de la II – III și arată că puterea efectivă și consumul orar se micșorează, momentul motor crește, iar turația arborului motor se micșorează în limite mult mai mari. Acest regim al motorului este regim de funcționare fără regulator, în această situație debitul elementului de injecție fiind mărit.

Exploatarea motorului în regimul de suprasarcină nu este permisă decât în cazul funcționării de scurtă durată, necesară învingerii creșterilor temporare ale forței de rezistență a mașinilor agricole din agregat.

În cazul de față, la funcționarea motorului pe ulei de rapiță în regimul de suprasarcini, duce la înrăutățirea procesului de formare a amestecului carburant și, ca rezultat, se majorează consumul orar de combustibil cu 13,1%, se intensifică procesul de uzare a setului motorului fiindcă crește presiunea medie efectivă, de asemenea se înrăutățesc proprietățile de lubrifiere ale uleiurilor din baia motorului, prin faptul că turația arborului motor fiind redusă, pelicula de ulei de pe oglinda cilindrului este expusă mai mult timp acțiunii gazelor cu temperatura ridicată. Pentru a evita neajunsurile ce apar la funcționarea motorului în regimul de suprasarcină este necesar ca acest regim să fie folosit în timp cât mai scurt.

La alimentarea motorului cu amestec de motorină cu 20% biocombustibil, după variația curbelor de modificare a valorilor momentului efectiv și a puterii efective, se poate de menționat, că în cazul de față se formează un amestec carburant mai bogat, iar arderea este mai completă.

La analiza consumului specific efectiv de combustibil la funcționarea motorului pe diverse tipuri de combustibili se constată valori apropiate ale consumului în cazul utilizării motorinei.

## CONCLUZII

Performanțele energetice ale motorului diesel alimentat cu diverse tipuri de combustibili se modifică neesențial.

Combustibilul B20 ( motorină + 20% biocombustibil) s-a prezentat ca cel mai optimal amestec din punct de vedere al performanțelor energetice ale motorului diesel față de funcționarea lui pe motorină.

Consumul specific efectiv de combustibil se modifică nesemnificativ, condiționat nu atât de consumul orar, cât de reducerea puterii motorului la funcționarea cu amestecuri de combustibili (motorină - biocombustibil).

Rezultatele obținute sunt o demonstrație a calităților acestor noi tipuri de combustibili obținuți din ulei de rapiță și derivatele acestuia.

Încercările experimentale au scos în evidență buna funcționare a motorului cu amestecuri de motorină – biocombustibil.

Rezultatele obținute dovedesc calitățile superioare ale amestecului de combustibili (motorină – biocombustibil), care pe viitor promite a fi un concurent serios al combustibililor petrolieri.

## BIBLIOGRAFIE

1. Biocarburanții în România. S.C. CHIMINFORM DATA S A. București, 2004, 218 p.
2. 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.042.
3. Dimitrenco, E. Programul „Rapița” la primii pași. În: *Agricultura Moldovei*, nr. 7-8, 2005, p. 6.
4. Frunze, O. Cercetări privind eficiența economică și ecologică a utilizării uleiurilor vegetale pentru alimentarea MAC. Brașov, 2005. 169 p.

*Data prezentării articolului - 22.04.2009*

CZU 633.63.631:531

## ADAPTAREA BRĂZDARELOR ANCORĂ LA SEMĂNATUL CULTURILOR CEREALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

*V. SERBIN, M. GADIBADI*

*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**Abstract.** The article presents the results of the experimental comparative research of the furrow machine through the incorporation of seeds in soil. The results of our experiment proved that the experimental furrow machine sows the seeds more uniformly than the standard one with 1,62-6,15%.

**Key-words:** Depth, Experience, Resistant, Sensibility, The furrow machine, Uniformity.

## INTRODUCERE

Brăzdarele în calitate de organe de lucru se utilizează la mașinile destinate pentru semănatul și plantatul culturilor agricole prin metode bine cunoscute și utilizate pe larg. Calitatea lucrului brăzdarului este determinată de nivelul de respectare a cerințelor agrotehnice, care sînt elaborate în baza cercetărilor științifice și practice pentru semănatul sau plantatul culturilor agricole concrete.

Principiile științifice de proiectare a organelor de lucru ale mașinilor agricole au fost elaborate de către V. Gorâckin. O mare însemnătate pentru determinarea caracteristicilor de rezistență a procesului de lucru, are formula rațională elaborată de el pentru pluguri, dar care, în mare măsură, poate fi utilizată și pentru organele de lucru ale altor mașini pentru lucrarea solului, inclusiv și brăzdare.

Semănatul culturilor cerealiere la viteze majorate a fost studiat în instituțiile de cercetări științifice și

de specialiștii din sectorul agrar. Cercetările efectuate au demonstrat eficiența majorării regimului de viteză a agregatelor de semănat. Practic, astăzi semănătoarele pentru culturi cerealiere, după construcție și principiul de funcționare, asigură stabilitatea de funcționare pînă la 10 km/h, deși se observă funcționarea lor nestabilă la viteze mai mari de 8 km/h. Acest fapt se demonstrează prin variația adîncimii de încorporare a semințelor în sol și reducerea normei de însămînțare la hectar.

### MATERIAL ȘI METODĂ

Încercările experimentale au fost efectuate pe cîmpurile Stațiunii didactico-experimentale „Petricani” a Universității Agrare de Stat din Moldova în conformitate cu metoda OCT-70.5-1-82.

Agregatul a fost format din tractorul MF-4270 și semănătoarea SZ-3,6A, produsă la uzina „Krasnaâ Zvezda” și din echipamentul necesar.

Verificarea calității lucrului brăzdarului experimental în condiții de producție s-a efectuat în scopul determinării posibilității folosirii acestuia în procesul de semănat. Cercetările experimentale s-au efectuat pe o suprafață de 12 ha, unghiul de înclinare a cîmpului 3%; lungimea 380 m. Solul terenului – cernoziom cu umiditatea medie de 7,98%. Solul a fost pregătit pentru semănat prin cultivarea și graparea lui, fiind analogic cu cel pe care s-au efectuat încercările experimentale de cîmp.

Toți indicatorii de bază ai lucrului brăzdarului au fost verificați la viteze agrotehnice admise și apoi la cele majorate (9...14 km/h).

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Uniformitatea încorporării semințelor în sol de către brăzdarele încercate s-a determinat după partea din sol a plantei. După ce grâul a atins faza de dezvoltare de 3...4 frunze, plantele au fost tăiate la suprafața solului și după aceea extrase. Probele au fost colectate pe parcele de evidență cu lungimea de 5 m, iar lățimea egală cu lățimea semănătoarei, cîte 10 plante de pe fiecare suprafață semănată de brăzdare. Au fost selectate 10 suprafețe care se aflau pe diagonala parcelelor. Valorile medii ale datelor cercetărilor sînt prezentate în tabelul 1, iar rezultatele prelucrării statistice în tabelul 2. Reprezentarea grafică a rezultatelor este redată în figura 1.

Experiențele arată, că adîncimea de lucru a brăzdarelor standarde este neuniformă și variază într-un interval destul de mare, 15-25 mm. Uniformitatea adîncimii de lucru, după cum arată coeficientul de variație, la aceste brăzdare este mai nesatisfăcătoare (8,2-12,73%) decît la brăzdarul experimental (6,58 %).

Acest fapt se datorează sensibilității mari a brăzdarelor standard față de valoarea rezistenței solului. Pe sectoarele de cîmp, unde solul are o densitate mai mare, acestea ies la suprafață și invers, pe soluri afîinate se afundă.

Tabelul 1

*Variația adîncimii de încorporare a semințelor*

Nr. crt.	Adîncimea de încorporare a semințelor, mm		
	Ancoră	brăzdar standard	brăzdar experimental
1	70	50	50
2	55	65	60
3	55	65	55
4	65	60	50
5	60	65	55
6	60	65	55
7	55	70	58
8	60	65	55
9	65	65	60
10	60	45	52

Rezultatele statistice a uniformității de încorporare a semințelor

Nr. crt.	Indicatorii	Tipul brăzdarului		
		ancoră cu unghiul ascuțit	disc	experimental
1	Abaterea $X_{\max}-X_{\min}$	15	25	10
2	Valoarea aritmetică medie a adâncimii, $\bar{X}$ mm	60,5	61,5	55
3	Abaterea medie pătratică, $\pm \delta$ mm	4,97	7,83	3,62
4	Coefficientul de variație, $v\%$	8,2	12,73	6,58

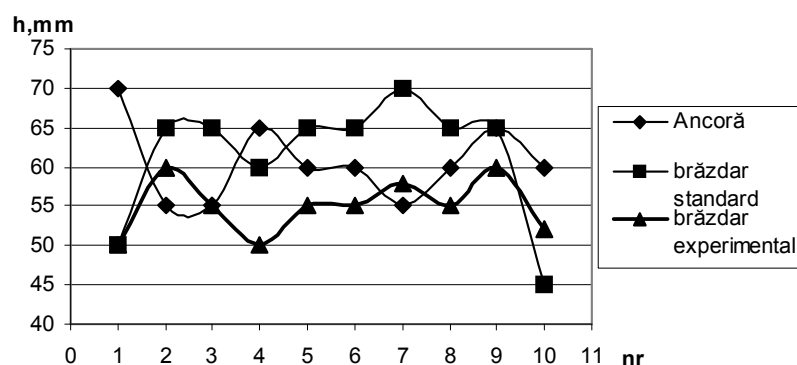


Fig. 1. Variația adâncimii de încorporare a semințelor la viteza de 3,5 m/s

Sensibilitatea brăzdarelor la adâncimea de lucru se află în dependență directă de valoarea planului de sprijin și de unghiul de intrare în sol. La brăzdarul ancoră cu unghiul ascuțit de pătrundere în sol, datorită unei suprafețe de sprijin dezvoltate, majorarea rezistenței solului provoacă mărirea componentei sale verticale, care tinde să micșoreze adâncimea lui de lucru. De aici și neuniformitatea de lucru  $v=8,2\%$ . La brăzdarul

standard cu discuri cu unghiul de pătrundere obtuz, componenta verticală a rezistenței la tracțiune variază și mai semnificativ, ce se argumentează cu coeficientul de variație  $v=12,73\%$ .

La brăzdarul cu unghiul de pătrundere în sol drept, ce nu are o suprafață de sprijin, reacția solului este îndreptată într-un plan apropiat de cel orizontal. De aceea, după cum au arătat încercările de producție din câmp, brăzdarul experimental este mai puțin sensibil la variația rezistenței solului, ceea ce îi asigură uniformitatea adâncimii de lucru  $v=6,58\%$ .

## CONCLUZII

Adâncimea de lucru a brăzdarelor standarde este neuniformă și variază în dependență de valoarea rezistenței solului. Pe sectoarele de câmp, în care solul are o densitate mai mare, acestea ies la suprafață și invers, pe soluri afinate se afundă.

Sensibilitatea brăzdarelor la adâncimea de lucru se află în dependență directă de valoarea planului de sprijin și de unghiul de intrare în sol. Majorarea rezistenței solului provoacă mărirea componentei sale verticale, care tinde să micșoreze adâncimea de lucru.

Valoarea medie de încorporare a semințelor la brăzdarul experimental este mai mare decât la celelalte. Acest lucru se explică prin faptul că, la majorarea vitezei, sporește rezistența brăzdarului. Brăzdarele standard, fiind mai sensibile la schimbarea rezistenței, ies la suprafață mai mult decât cel experimental.

Data prezentării articolului - 22.05.2009

# CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

CZU 631.6.02 : 631.459

## PROTECȚIA SOLURILOR CU FÂȘII FORESTIERE – PROBLEME ȘI PERSPECTIVE

*M. TURCULEȚ, T. MORARU*

*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**Abstract.** This paper presents the outcome of research which aimed to establish the critical factors to improve the maintenance and management of forest protection belts.

Using some data coming from very different sources, it is presented the general situation of forest protection belts in the villages Pogănești, Ceora and Carpineni.

This paper shows how aerial photos can be used to update the real situation of forest protection belts. The main parts of the paper relate the problems of juridical status of land forests regarding soil protection.

**Key words:** Forest protection belts, Remote sensing, Soil erosion, Soil fertility, Soil protection, Topographic plan.

### INTRODUCERE

Republica Moldova este o țară agrară, pământul reprezentând una dintre condițiile materiale de dezvoltare a economiei, iar solul una dintre bogățiile naturale. Cu regret, însă în ultimii ani se constată o reducere alarmantă a fertilității solului și intensificarea fenomenelor de eroziune. Daunele anuale aduse economiei țării prin eroziune constituie circa 3 miliarde lei (D. Galupa et al., 2006). Conform rapoartelor statistice PIB a Republicii Moldova în 2007 a fost aproximativ de 54 miliarde lei. Se pune întrebarea, sîntem oare atât de bogați ca să ne permitem aceste lucruri?

Printre activitățile eficiente și tradiționale de combatere a proceselor de eroziune și protecție a recoltei culturilor agricole, recomandate în literatura de specialitate, sunt menționate și măsurile referitoare la folosirea perdelelor forestiere de protecție, care la etapa actuală ocupă o suprafață de 31 mii ha, distribuite pe întreg teritoriul țării.

Fâșiile forestiere de protecție au rolul de a reține apele scurgerilor de suprafață pentru a nu admite eroziunea solului și de a micșora viteza vânturilor pentru neadmiterea eroziunii eolane.

Fâșiile pot fi clasificate în două grupe.

Prima include fâșiile, care se proiectează în cadrul organizării teritoriului, adică sectoarele împădurite, fâșiile în jurul vâlcelor și ravenelor, satelor, centrelor de producție, iazurilor, de-a lungul canalelor și drumurilor. Aceste fâșii sunt amplasate pe terenuri slab productive, nu prea bune pentru arătură fiindcă necesită mari cheltuieli pentru valorificare.

A doua grupă include fâșiile, care sunt proiectate în cadrul amenajării terenurilor agricole, care reglementează scurgerile de apă și viteza vânturilor. Ele pot fi clasificate în:

- 1) fâșii de-a lungul cumpenei apelor;
- 2) fâșii de protecție antierozionale pe versanți;
- 3) fâșii de protecție contra vânturilor (T. Moraru, 2007).

În prezent perdelele forestiere de protecție sunt incluse în fondul silvic. Spre deosebire de pădurile gestionate de Agenția „Moldsilva” aceste terenuri sunt deținute de primării, fiind încadrate în categoria pădurilor de protecție a terenurilor și solurilor, precum și de protecție contra factorilor climatici și industriali dăunători. Ele sunt gospodărite reieșind din considerentele autorităților publice locale, fiind încălcate tehnologiile silvice, sau lăsate la soarta vecinilor (proprietarii privați). Autorii nu cunosc nici o primărie în care să existe unele proiecte sau planuri justificate și argumentate de gestionare a acestor resurse.

Necesitatea proiectării fâșiilor de protecție este argumentată în mai multe surse de literatură științifică de specialitate (D. Nour, 2001; I. Krupenikov et al., 2001). Schemele antierozionale au fost elaborate pentru regiuni aparte, raioane și pentru republică în întregime.

De asemenea poate fi menționat proiectul „Conservarea solurilor în Moldova”, fiind o măsură întreprinsă în implementarea Legii nr. 1041-XIV din 15.06.2000 privind ameliorarea terenurilor degradate

prin împădurire, Hotărârile Guvernului nr.737 din 17.06.2003 și 841 din 26.06.2004 „Cu privire la aprobarea Programului de valorificare a terenurilor noi și de sporire a fertilității solurilor”.

Programul complex de protejare și ridicare a productivității solurilor, elaborată de Agenția de Stat Relații Funciare și Cadastru la începutul secolului XXI pentru o perioadă de 15 ani, prevedea următoarele:

- măsuri agrotehnice antierozionale;
- sădirea fâșiilor de protecție antierozionale pe o suprafață de 12,14 mii ha;
- fâșii înierbate și de-a lungul ravenelor pe o suprafață de 28,33 mii ha (D. Nour, 2001).

Din păcate puțin ce s-a realizat din acest Program.

Este destul de clar că, pentru realizarea complexului de măsuri antierozionale, în condițiile unui relief fragmentat, este necesară o organizare științific argumentată a teritoriului, care este primul pas în lista măsurilor antierozionale. Sensul organizării teritoriului, în general, și al organizării antierozionale, în particular, constă în folosirea rațională, complexă și eficientă a fiecărui sector de pământ, crearea condițiilor pentru obținerea recoltelor înalte și stabile la toate culturile agricole și contribuirea la sporirea fertilității prin neadmiterea eroziunii solului.

În cadrul programului „Pământ” au fost elaborate scheme antierozionale pentru fiecare comună ca parte componentă a proiectelor de organizare a teritoriului gospodăriilor țărănești. În Instrucțiunea provizorie „Cu privire la elaborarea proiectelor de organizare a teritoriului” MD-36-02-03-97 au fost stipulate cerințe concrete față de proiectarea fâșiilor forestiere antierozionale, unde, în dependență de tipul solului și mărimea pantei, se indicau distanțe concrete între fâșii (Culegere..., 1998). Aceste distanțe au fost determinate reieșind din neadmiterea eroziunii solului pe versanți. Suprafața elementelor antierozionale proiectate se prevedea până la 10 % din suprafața terenurilor lucrate. Aceste scheme, fiind elaborate, întărite la Inspectoratul ecologic și aprobate de către primarul comunei, au rămas de fapt numai pe hârtie, nefiind sădit nici un pom pe terenurile prevăzute pentru fâșii antierozionale.

Situația s-a complicat prin faptul că foarte multe din fâșiile de protecție existente au fost în mod nemilos defrișate și folosite ca lemn de foc. Acum numai cioturile mai amintesc că aici cândva creșteau copacii care formau fâșia de protecție. Ca rezultat, s-au intensificat procesele de eroziune, lucru ce se observă destul de clar pe fotografiile făcute de sateliți.

Analizând materialele ridicărilor topografice, observăm că structura inițială a fâșiilor de protecție s-a format în perioada anilor '60 ai secolului trecut, urmând a fi făcută o restructurare prin anii 1970-1980, legată de programul de intensificare a agriculturii în Republica Moldova. În comuna Cărpineni această restructurare a fost efectuată din cauza construcției sistemului de irigație Cărpinenii de Sus. Aceste restructurări au condus la micșorarea suprafețelor fâșiilor de protecție cu cca 20 %, fiindcă nu permiteau circulația instalațiilor de irigație de tip „Fregat” și DȘ 25/300.

Mari suprafețe din lunca Prutului au fost transformate prin lucrări de desecare în arătură irigată, dar nu s-au sădit fâșii de protecție contra vânturilor cea ce a condus la dezvoltarea eroziunii eoliene.

Obiectivul cercetărilor noastre a fost studierea situației existente și a perspectivelor protecției solului cu fâșii antierozionale.

## MATERIAL ȘI METODĂ

În calitate de material inițial pentru studiu au fost folosite planurile topografice, datele Cadastrului funciar al Republicii Moldova (Cadastrul ..., 1995-2006) pentru 3 localități ale raionului Hîncești – Cioara, Cărpineni și Pogănești, precum și materialele cercetărilor efectuate de alți autori în domeniu protecției solului cu fâșii forestiere.

Totodată, au fost folosite materialele postate pe situl Google Earth (Situl..., 2007). Acest sit permite cercetarea suprafeței terestre din spațiul aerian și din Cosmos cu ajutorul tehnicilor de teledetecție, facilitează obținerea de informații, de mare valoare, pentru numeroase domenii de activitate, dintre care se menționează agricultura, silvicultura, geologia, hidrologia, cartografia, prospectarea și evaluarea resurselor naturale, supravegherea mediului înconjurător (sol, apă, aer) etc.

Google Earth este un browser geografic, fiind un instrument puternic pentru vizualizarea, crearea și distribuirea de fișiere interactive care conțin informații vizuale foarte specifice despre locații. Datele puse la dispoziție de Google Earth sunt procesate și pot fi folosite direct, fiind accesibile pentru orice doritor.

Au fost folosite diferite metode de cercetare, care au inclus studierea, analiza și estimarea suprafețelor fâșiilor forestiere de protecție a terenurilor agricole pentru localitățile nominalizate. Starea



actuală a fost examinată, în contextul istoric, folosind hărțile topografice editate în anii 1950....2000, iar starea actuală prin inspectarea pe teren și examinarea ridicărilor cosmice efectuate cu sateliții Landsat și Quickbird în septembrie 2006 și martie 2007, imaginile având o rezoluție inițială de 0,67 m.

Avantajul pus la dispoziție de compania menționată constă în posibilitatea de vizualizare a modelului tridimensional al suprafeței terestre, pe care se poate aprecia înălțimea copacilor, determinând fâșiile forestiere care au fost defrișate.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analizând datele Cadastrului funciar al Republicii Moldova pe mai mulți ani, observăm o oarecare variație a dinamicii suprafețelor de la an la an: în anul 2006 cresc considerabil suprafețele fâșiilor în localitățile Cărpineni și Pogănești ca, mai apoi, în anul următor 2007, să revină la suprafețele din anul 2005. Aceasta vorbește despre o evidență destul de iresponsabilă a acestor suprafețe (tab. 1). Ponderea suprafețelor fâșiilor din suprafața totală este destul de mică – 1,1...1,4%.

Tabelul 1

*Dinamica suprafețelor fâșiilor de protecție*

Localitatea	Suprafața totală, ha	Anii de studiu						% fâșiilor
		1995	2000	2004	2005	2006	2007	
Cărpineni	7875	79	79	83,83	83,86	137,3	83,83	1,1
Cioara	1696	15	37	21,92	21,92	21,92	21,92	1,3
Pogănești	1266	17	17	17,53	17,53	47,10	17,53	1,4

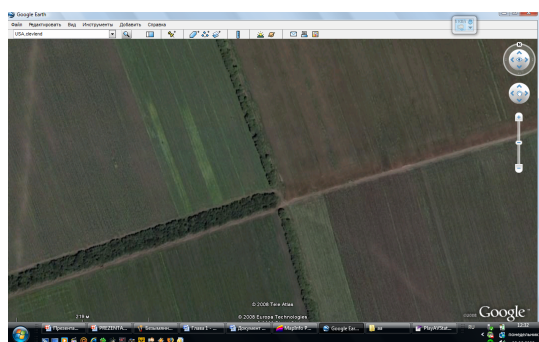


Fig. 1. Imaginea fâșiilor forestiere existente și defrișate văzute din Google Earth

O examinare de ansamblu a stării fâșiilor de protecție poate fi întreprinsă analizând imaginile satelitare postate pe situl menționat. În figura 1 se observă foarte clar fâșiile existente cu două și mai multe rânduri de pomi, precum și cei tăiați.

Comparând informația postată pe situl Google Earth (fig. 2) și cea din Evidența grafică a terenurilor (fig. 3), observăm, că marea majoritate a fâșiilor de protecție de pe Evidența grafică lipsesc (sunt defrișate) pe imaginile din Google Earth. Se deosebesc destul de clar fâșiile defrișate, precum și cele existente sădite în 1, 2 sau mai multe rânduri. Totodată se văd bine și cele defrișate complet sau parțial. Aceasta înseamnă ca informația propusă de situl Google Earth este actuală, veridică și poate fi folosită pentru controlul de stat și evidența suprafețelor fâșiilor de protecție.

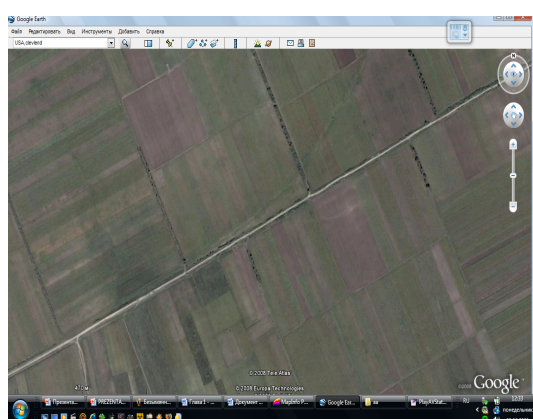


Fig. 2. Imaginea din satelit propusă de Google Earth a unor sectoare de teren din comuna Pogănești

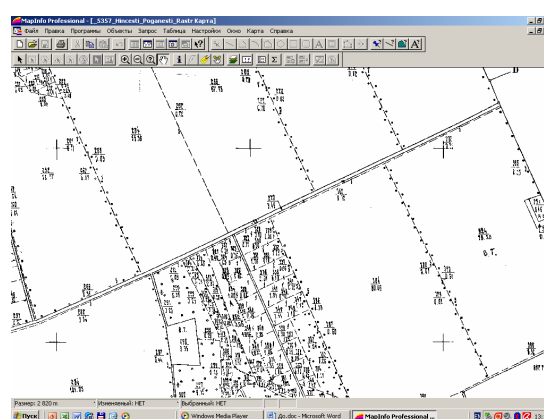


Fig. 3. Imaginea conform Evidenței grafice a unui sector de teren din comuna Pogănești

## CONCLUZII

1. Fâșiile forestiere au un rol important în protecția solului atât de eroziunea de apă, cât și de eroziunea eoliană.

2. În ultimii 10-15 ani au avut loc schimbări destul de serioase în suprafețele fâșiilor de protecție și anume, s-au micșorat considerabil, fiind defrișate fără milă pentru foc și alte scopuri. Acest lucru nu este arătat în anuarele Cadastrului funciar al Republicii Moldova.

3. Pentru controlul și evidența de Stat a suprafețelor fâșiilor de protecție se propune de folosit datele stocate în Google Earth, care pot fi comparate cu datele Evidenței grafice.

4. Analizând materialele obținute pateritoriul localităților Cioara, Pogănești și Cărpineni, s-a constatat că în prezent fâșiile forestiere de protecție sînt într-o stare satisfăcătoare doar pe 10...15% din suprafața lor totală, restul fiind degradate. Sînt necesare măsuri concrete la nivel de stat privind protejarea acestei categorii de terenuri.

## BIBLIOGRAFIE

1. Cadastrul funciar al Republicii Moldova. Ch.: 1995-2006.
2. Culegere de instrucțiuni a Agenției Naționale pentru Geodezie, Cartografie și Cadastru. Instrucțiunea provizorie „Cu privire la elaborarea proiectelor de organizare a teritoriului MD-36-02-03-97”. Ch.: 1998, p. 4-54.
3. Galupa, D. et al. Sectorul forestier din Republica Moldova. Probleme, realizări, perspective. Perioada 1997-2005. Ch.: 2006, 27 p.
4. Moraru, T. *Organizarea intragospodărească a teritoriului*. Ch.: 2007, 271 p.
5. Saitul Google Earth, 2007.
6. Nour, D. Protivoerozionnoe zemleustrojstvo. V sbornike „Ėroziâ počv”. Pod red. D. D. Nour. Ńh.: Pontos, 2001, s.109-121.
7. Krupenikov, I., Ursu, A., Źungietu, I. Vliânie lesnyh nasađenij na processy ėrozii i deflâcii počv. V sbornike „Ėroziâ počv”. Pod red. D. D. Nour. Ńh.: Pontos, 2001, s.122-142.

*Data prezentării articolului - 16.06.08*

CZU 539.01

## RESPONCE OF HALF-SPACE TO THE DYNAMICAL ACTION OF A HEAT SOURCE

*TATIANA SPEIANU*

*The Agrarian State University of Moldova*

**Abstract.** This article presents the new results, obtained in an explicit form, regarding the construction of the influence functions and integral formula of Poisson type for the half-space of an important limit problem concerning the no-coupled dynamic thermoelasticity. For this purpose the author made use of a new method, elaborated and published by her in the previous works. This method allows to obtain the integral formula and Green functions for a large variety of problems concerning dynamic thermoelasticity. The main advantage of this method consists in the combination of two solution stages of the problems regarding dynamic thermoelasticity in one single stage.

**Key words:** Green functions, Half-space, Poisson formula, Thermoelasticity, Volume dilation.

## INTRODUCTION

In the theory of uncoupled heat conduction (V. Budac, A. Samarskii, A. Tihonov, 1980; A. Kartashov, 1980), that is a constitutional part of the theory of thermal stresses, to solve (BVP) an integral Green's formula is suggested to determine the temperature field resulted from the thermal exposure. The analogous formula was suggested by Green to determine the field of elastic displacements (W. Nowacki, 1962; V. Șeremet, 2003), produced by the known mechanical actions in a case of BVP in the linear theory of elasticity. In a case of BVP in the theory of thermal stresses (uncoupled thermo elasticity) the corresponding integral formula used to determine thermo elastic displacements was obtained by

Maysel (W. Nowacki, 1962). However, there is a principal difference between Maysel's and Green's formulae that can be described as following. In the integral Green's formulae the desired values (the temperature field in the heat conduction problems or the field of displacements in the linear elasticity problems) are given directly through the prescribed initial actions (inner heat source, surface temperature, etc.-in the heat conduction problems or body forces, surface stresses, etc. - in the problems of linear elasticity). In a case of integral Maysel's formula, the desired values (the thermo elastic displacements in the thermo elasticity problems) are not represented directly in terms of prescribed initial thermal actions. They are represented in terms of temperature field, which is an intermediate unknown value in the given problem and is to be pre-determined. This fact introduces certain inconvenience in application of Maysel's formula. The thermo elastic influence functions and the general Green's integral formula in dynamical thermo elasticity have been obtained for the first time in the papers (V. Șeremet, 2003; V. Sheremet, 2003). In the present paper the above mentioned results (V. Sheremet, 2002) have been applied to the solution of a new very important BVP in dynamical thermo elasticity for a half-space.

### MATERIAL AND METHOD

#### Dynamic Response of an Elastic Solid Body to a Unitary Point Heat Source

Generalization of influence function and Green's formulae onto the BVP in the classical theory of static and dynamical thermo elasticity ( W. Nowacki, 1962) was given for the first time in the papers (V. Șeremet, 2003 ; V. Sheremet, 2003). The considered influence functions  $U_k(x, \xi; t - \tau)$  have the physical means as the displacements generated by a unitary point heat source. It represents a convolution over the body volume  $V$  of two influence functions. The first function is the Green's function  $G(x, z; t - s)$  for the BVP in heat conduction. These functions are the functions of influence of a unitary heat source onto the temperature. The second function is the function of the influence of unitary temperature onto the displacements for the BVP in the dynamical thermo elasticity. These functions are equivalent to the influence functions of unitary concentrated body forces onto the volume dilatation  $\Theta^{(k)}(z, \xi; s - \tau)$ . Thus, the introduced functions of the influence of a unitary heat source onto the thermo elastic displacements are determined by the general integral formula:

$$U_k(x, \xi; t - \tau) = \gamma \int_0^t ds \int_V G(x, z; t - s) \Theta^{(k)}(z, \xi; s - \tau) dV(z) \quad (1)$$

In Eqs. (1):  $\gamma = \alpha_r(2\mu + 3\lambda)$ ;  $\alpha_r$  – the coefficient of the linear thermal dilatation;  $\lambda, \mu$  – Lamé's constants of elasticity. Finally, the influence functions  $U_k(x, \xi; t - \tau)$  take into consideration both physical phenomena (heat conduction as well as elasticity) in the solid body:

1) Over the coordinates of the point of observation  $x \equiv (x_1, x_2, x_3)$  the thermo elastic displacements, satisfies the equations of the BVP for the Green's functions in the theory of heat conduction. The only difference is that the unitary heat source is replaced by the influence function of the unitary concentrated forces onto the bulk dilatation:

$$\nabla_x^2 U_k(x, \xi; t - \tau) = -\gamma \Theta^{(k)}(x, \xi; t - \tau). \quad (2)$$

The initial and boundary conditions also have to be used.

2) Over the coordinates of the point of application  $\xi \equiv (\xi_1, \xi_2, \xi_3)$  of the heat source, it satisfies the BVP for the Green's matrix components. The only difference is that the concentrated body force is replaced by derivatives from the Green's function in heat conduction:

$$\mu \nabla^2 U_k(x, \xi; t - \tau) + (\lambda + \mu) \Theta_{,k}(x, \xi; t - \tau) - \rho \partial^2 U_i(x, \xi; t - \tau) / \partial t^2 - \gamma G_{,k}(x, \xi; t - \tau) = 0. \quad (3)$$

The initial and boundary conditions also have to be used. The volume dilatation has to be determined from the following Lamé set of equations:

$$\nabla^2 U_i^{(k)}(x, \xi; t - \tau) + (\lambda + \mu) \Theta_{,i}^{(k)}(x, \xi; t - \tau) - \rho \partial^2 U_i(x, \xi; t - \tau) / \partial t^2 = -\delta_{ik} \delta(x - \xi) \delta(t - \tau); \quad i, k = 1, 2, 3 \quad (4)$$

with respective initial and boundary conditions

**Analog of the Green's Formula for an Elastic Solid Body in Dynamical Thermo Elasticity**

On the base of introduced influence functions in the papers (V. Sheremet, 2002 ; V. Sheremet, 2003) were suggested the following new Green's type integral formula for displacements:

$$\begin{aligned}
 U_k(\xi, t) = & \int_V \Phi_0(z) U_k(z, \xi; t) dV(z) + \int_0^t d\tau \int_V F(z, \tau) U_k(z, \xi; t - \tau) dV(z) - \\
 & - a \int_0^t d\tau \int_{\Gamma_D} T(y, \tau) \frac{\partial U_k(y, \xi; t - \tau)}{\partial n_y} d\Gamma_D(y) + a \int_0^t d\tau \int_{\Gamma_N} \frac{\partial T(y, \tau)}{\partial n_y} U_k(y, \xi; t - \tau) d\Gamma_N(y) + \\
 & a \int_0^t d\tau \times \int_{\Gamma_M} \left[ aT(y, \tau) + \alpha \frac{\partial T(y, \tau)}{\partial n_y} \right] U_k(y, \xi; t - \tau) d\Gamma_M(y)
 \end{aligned} \tag{5}$$

In Eqs (5) is noted:  $U_k(y, \xi; t - \tau)$ ,  $y \in \Gamma_N$ ;  $\partial U_k(y, \xi; t - \tau) / \partial n_y$ ,  $y \in \Gamma_D$  and  $U_k(y, \xi; t - \tau)$ ,  $y \in \Gamma_M$  - the functions of influence of a unitary surface heat flux  $\partial T(y, \tau) / \partial n_y = \delta(x - y) \delta(t - \tau)$ , surface temperature  $T(y, \tau) = \delta(x - y) \delta(t - \tau)$  and of a unitary low of heat exchange between exterior medium and surface of the body  $aT(y, \tau) + \alpha(\partial T(y, \tau) / \partial n_y) = \delta(x - y) \delta(t - \tau)$  onto dynamical thermo elastic displacements. The formula in Eqs (1)-(3) and (5) has been obtained for the first time in (V. Sheremet, 2002) and are the generalization of the well-known Green's functions and Green's integral formula from the theories of heat conduction and elasticity onto dynamical thermo elasticity. More, Eq (5) is the generalization of Maysel's formula (W. Nowacki, 1962) onto those cases when the temperature field satisfies the equation of heat conduction, the field being caused by the internal heat source  $F(x, t)$  and temperature  $T(y)$  or heat flux  $\partial T(y, t) / \partial n_y$  prescribed on the boundary.

**RESULTS AND DISCUSSIONS**

**Response of an Elastic Half-space to a Dynamic Unitary Point Heat Source**

This section gives an example for determination of dynamical thermo elastic displacements in a form of integrals for a half-space, which are the particular case of the general integral formula in Eq (64). To do this, first, the functions of influence of the unitary heat source on the dynamical thermo elastic displacements should be constructed. So, let us to determine the displacements in the half-space ( $0 \leq x_1 \leq \infty, -\infty \leq x_2, x_3 \leq \infty$ ), caused by the action of the internal heat source  $F(x, t)$ ;  $x \equiv (x_1, x_2, x_3)$ ;  $x \in V$  with the following homogeneous mechanical boundary conditions

$$\sigma_{11} = U_2 = U_3 = 0 \tag{6}$$

together with the boundary heat flux

$$a[\partial T(y, t) / \partial n] = S(y, t), y \equiv (0, y_2, y_3), y \in \Gamma \tag{7}$$

at the boundary plane  $\Gamma \equiv (y_1 = 0, -\infty < y_2, y_3 < \infty)$ .

The initial conditions with respect to the dynamical thermo elastic displacements, their rates and temperature are assumed to be homogeneous

$$U_i(x, t)|_{t=0} = f_i(x) = 0; \quad \partial U_i(x, t) / \partial t|_{t=0} = g_i(x) = 0; \quad T(x, t)|_{t=0} = \Phi_0(x) = 0. \tag{8}$$

To solve this problem, using traditional scheme, it is necessary first to integrate the equation

$$(\partial / \partial t - a \nabla^2) T(x, t) = F(x, t) \tag{9}$$

with the boundary and initial conditions in Eqs (7) (8) with respect to temperature. So, at the first stage from BVP given in Eqs (7)-(9) the temperature field is determined. Then, at the second stage, it is necessary to solve the respective BVP of the dynamical theory of elasticity for the half-space and to determine the field of the thermo elastic displacements  $U_i(x, t)$ . To do this we need to solve the equations:

$$\mu \nabla^2 U_i(x, t) + (\lambda + \mu) \Theta_{,i}(x, t) - \rho \partial^2 U_i(x, t) / \partial t^2 - \gamma T_{,i}(x, \xi) = 0 \quad (10)$$

with initial and boundary conditions in Eqs (6), (8) and (10). Also, one can use the following integral formula:

$$U_k(\xi, t) = \int_0^t d\tau \int_V F(z, \tau) U_k(z, \xi; t - \tau) dV(z) + a \int_0^t d\tau \int_\Gamma S(y, \tau) U_k(y, \xi; t - \tau) d\Gamma(y), \quad (11)$$

obtained from proposed general integral formula in Eq (5). To determine the influence functions

$U_k(z, \xi; t - \tau)$  one should to construct the Green's function  $G(z, \xi; t - \tau)$ , first. To do this it is necessary to solve the following BVP in heat conduction for the half-space:

$$\begin{aligned} (\partial / \partial t - a \nabla_x^2) G(x, \xi; t - \tau) &= \delta(x - \xi) \delta(t - \tau); t > \tau; \quad G(x, \xi; t - \tau)|_{t-\tau=0} = 0; \quad G(y, \xi; t - \tau) = 0 \\ x &\equiv (x_1, x_2, x_3), x \in V; \quad y \equiv (y_1, y_2, y_3), x \in V; y \in \Gamma. \end{aligned} \quad (12)$$

The expression of the Green's function obtained by reflection method is written in the form:

$$\begin{aligned} G(x, \xi; t - \tau) &= \left[ 8\sqrt{\pi^3 a^3 (t - \tau)^3} \right]^{-1} \left[ e^{-[R^2(x, \xi) / 4\pi(t - \tau)]} - e^{-[R_1^2(x, \xi) / 4\pi(t - \tau)]} \right] \\ R &= R(x, \xi); R_1 = R(x, \xi_1^*); \xi_1^* = (-\xi_1, \xi_2, \xi_3). \end{aligned} \quad (13)$$

Then, in accordance with the formula in Eq (1), at second step it is necessary to construct the Green's function  $\Theta^{(k)}$ . To do this one must solve the following differential equations:

$$\begin{aligned} (\rho(\lambda + 2\mu)^{-1} \partial^2 / \partial t^2 - a \nabla_x^2) \Theta^{(k)}(x, \xi; t - \tau) &= (\lambda + 2\mu)^{-1} (\partial / \partial x_i) [\delta(x - \xi) \delta(t - \tau)]; t > \tau; \\ \Theta^{(k)}(x, \xi; t - \tau)|_{t-\tau=0} &= 0; \quad \partial \Theta^{(k)}(x, \xi; t - \tau) / \partial t|_{t-\tau=0} = 0; \quad x \equiv (x_1, x_2, x_3), x \in V \end{aligned} \quad (14)$$

with mechanical boundary conditions in Eq (6). The representation for  $\Theta^{(k)}$  is the following:

$$\begin{aligned} \Theta^{(k)}(x, \xi; t - \tau) &= -(\lambda + 2\mu)^{-1} (\partial / \partial \xi_k) G_\Theta(x, \xi; t - \tau) + \\ \int_0^t ds \int_\Gamma &\left[ \frac{\partial \Theta^{(k)}(y, \xi; t - \tau)}{\partial n_y} - \Theta^{(k)}(y, \xi; t - \tau) \frac{\partial}{\partial n_y} \right] G_\Theta(y, \xi; t - \tau) d\Gamma(y), \end{aligned} \quad (15)$$

where function  $G_\Theta(x, \xi; t - \tau)$  is the respective Green's function for Eq (14). One can be shown, that from conditions in Eq (6) follows that  $\Theta^{(k)}(y, \xi; t - \tau)|_\Gamma = 0$ . To prove this we use the Hook's law and boundary conditions for the stresses

$$\sigma_{11}^{(k)} = 2\mu U_{1,1}^{(k)} + \lambda \Theta^{(k)} = (\lambda + 2\mu) \Theta^{(k)} - 2\mu (U_{2,2}^{(k)} + U_{3,3}^{(k)}) = 0; \Rightarrow \Theta^{(k)}(y, \xi; t - \tau)|_\Gamma = 0, \quad (16)$$

because from the boundary conditions for displacements  $U_2^{(k)} = U_3^{(k)} = 0$  follows  $U_{2,2}^{(k)} = U_{3,3}^{(k)} = 0$  on boundary  $\Gamma$ . So, to construct the function  $\Theta^{(k)}$  we must to introduce in Eq (15) the conditions

$$\Theta^{(k)}(y, \xi; t - \tau)|_\Gamma = 0; \quad G_\Theta(y, \xi; t - \tau)|_\Gamma = 0 \quad (17)$$

and to construct the Green's function  $G_\Theta$ . To do this we have to solve the following BVP:

$$\begin{aligned} (\rho(\lambda + 2\mu)^{-1} \partial^2 / \partial t^2 - a \nabla_x^2) G_\Theta(x, \xi; t - \tau) &= \delta(x - \xi) \delta(t - \tau); t > \tau; \\ G_\Theta(x, \xi; t - \tau)|_{t-\tau=0} &= 0; \quad \partial G_\Theta(x, \xi; t - \tau) / \partial t|_{t-\tau=0} = 0; \quad G_\Theta(y, \xi; t - \tau)|_\Gamma = 0; \quad x \equiv (x_1, x_2, x_3), x \in V \end{aligned} \quad (18)$$

Having constructed the function  $G_\Theta$  by reflection method (V. Budac, A. Samarskii, A. Tihonov, 1980; A. Kartashov, 1980) and substituting it and results (17) in Eq (15) we obtain the function  $\Theta^{(k)}$  in the form:

$$\begin{aligned} \Theta^{(k)}(x, \xi; t - \tau) &= -[4\pi(\lambda + 2\mu)]^{-1} \frac{\partial}{\partial \xi_k} \left[ \delta\left(\frac{R(x, \xi)}{c} - (t - \tau)\right) \frac{1}{R(x, \xi)} - \delta\left(\frac{R_1(x, \xi)}{c} - (t - \tau)\right) \frac{1}{R_1(x, \xi)} \right]; \\ c &= \sqrt{\rho^{-1}(\lambda + 2\mu)} \end{aligned} \quad (19)$$

Finally, if we substitute Eq (19) in general formula (1) and calculate the volume integral, we obtain the dynamical thermo elastic influence functions in the half-space  $V$  in the form:

$$U_k(x, \xi; t - \tau) = \gamma \int_0^t ds \int_{-\infty-\infty}^{\infty} \int_{-\infty-\infty}^{\infty} dz_2 dz_3 \int_0^{\infty} G(x, z; t - s) \Theta^{(k)}(z, \xi; s - \tau) dz_1 = \gamma \frac{\partial}{\partial \xi_k} (\Phi - \Phi_1). \quad (20)$$

Here the function  $\Phi$  is determined by the expression

$$\Phi \equiv \Phi(x, \xi; t - \tau) = \frac{m}{4\pi R} \left\{ \left( e^{(t^* - \tau^*) - r} - 1 \right) H \left( (t^* - \tau^*) - r \right) - \left[ U(r, t^* - \tau^*) - \operatorname{erfc} \left( r / 2\sqrt{t^* - \tau^*} \right) \right] \right\} \quad (21)$$

$$U(r, t - \tau) = \frac{e^{t^* - \tau^*}}{2} \left[ e^r \operatorname{erfc} \left( r / 2\sqrt{t^* - \tau^*} + \sqrt{t^* - \tau^*} \right) + e^{-r} \operatorname{erfc} \left( r / 2\sqrt{t^* - \tau^*} - \sqrt{t^* - \tau^*} \right) \right] \quad (22)$$

$$r = (a^{-1}c)R(x, \xi); \quad t^* - \tau^* = (a^{-1}c^2)(t - \tau); \quad m = \gamma c^{-2} \rho^{-1}$$

where the Heaviside function  $H$  is given by the formula

$$H \equiv H \left( (t^* - \tau^*) - r \right) = \begin{cases} 0; & (t^* - \tau^*) \leq r \quad \text{or} \quad (t - \tau) \leq R(x, \xi)/c \\ 1; & (t^* - \tau^*) > r \quad \text{or} \quad (t - \tau) > R(x, \xi)/c \end{cases} \quad (23)$$

The function  $\Phi_1$  in Eq (20) can be obtained from the function  $\Phi$  in Eqs (21) and (22) by replacing the point  $\xi \equiv (\xi_1, \xi_2, \xi_3)$  with the symmetric point  $\xi_1^* \equiv (-\xi_1, \xi_2, \xi_3)$ . If, based on Eq (20) we calculate the limit  $\lim_{x \rightarrow y} U_k(x, \xi; t - \tau)$  and substitute this value in Eq (11), then we obtain the following integral formula for thermo elastic dynamical displacements in half-space  $V$ :

$$U_k(\xi, \tau) = \gamma \int_0^t d\tau \int_{-\infty-\infty}^{\infty} \int_{-\infty-\infty}^{\infty} dz_2 dz_3 \int_0^{\infty} F(z, \tau) \frac{\partial}{\partial \xi_k} [\Phi(z, \xi; s - \tau) - \Phi_1(z, \xi; s - \tau)] dz_1 + \\ 2a\gamma \int_0^t d\tau \int_{-\infty-\infty}^{\infty} \int_{-\infty-\infty}^{\infty} S(y, \tau) \frac{\partial^2}{\partial \xi_k \partial y_1} \Phi(y, \xi; s - \tau) dy_2 dy_3. \quad (24)$$

The formula in Eq (24) presents an analog of the Poisson integral formula for a half-space in uncoupled dynamical thermo elasticity.

## CONCLUSIONS

The advantage of proposed method is that it allows us to unite the two-stage process of solving the BVP in the theory of dynamical thermal stresses into the single ones. Closed form concrete solutions for functions  $U_k(x, \xi; t - \tau)$  using formulas in Eq (1), as the formulas in Eqs (20)-(23) for half-space, as well as for solutions in closed form of Poisson's type integrals in Eq (24) are very height appreciate by the specialists in the area of applied mathematical physics, applied mechanics and dynamical thermo elasticity as a considerable contribution to these areas of research. Such kind of solutions plays a very important role in development and checking of numerical and analytical methods to solve these BVP.

## BIBLIOGRAPHY

1. Budac, V.M., Samarskii, A. A., Tihonov, A. N., *Sbornik zadač po matematičeskoj fizike*, Gostehizdat, Moskva, 1980, s. 686.
2. Kartashov, A. D., *Analitičeskie metody v teorii teploprovodnosti tverdyh tel*. Vysšaâ škola, Moskva, 1980, s. 480.
3. Nowacki, W., *Thermo elasticity*. – Pergamon Press, PWN, Oxford – Warszawa, 1962.
4. Șeremet, V. D. *Handbook on Green's Functions and Matrices*. WIT press, Southampton and Boston, UK&USA, 2003, Book 304 p.+ CD ROM, 232 p.
5. Șeremet, V. New Formulae for Dynamical Thermal Stresses *Journal of Thermal Stresses*, 25, (2), 2002, USA, p. 123-153.
6. Șeremet, V. Generalization of Green's Formulae in Thermo elasticity. Collection: *Multiscale Green's Functions for Nanostructures*, *National Science Digital Library of USA*, NSF, 2003, 4 p., website: <http://209.85.135.104/search?q=cache:-v147Sx7XYJ:matdl.org/repository/view/matdl:571>

Data prezentării articolului - 02.09.2008

## ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

УДК 631.161:657.22

### УЧЕТ ЗАТРАТ ПО ПОСАДКЕ И ВЫРАЩИВАНИЮ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ СТОИМОСТИ ШПАЛЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ЛЮДМИЛА ТОДОРОВА,

Государственный аграрный университет Молдовы

**Abstract.** Planting and growing the perennial plants constitute a special group of material assets. At the same time, it is necessary to mark that the owners and users of lands, the lots of which are occupied by young perennial plants, are liberated of paying the land tax.

It is proved, that the trellis is object of the basic means, and its deterioration must be taken into account because of carrying out its function before the transition of long-term plantings to the category of fruit-bearings ones.

**Key words:** Assets, Long-term assets of the plants growing, Long-term biological assets of the plants growing, Wear, Trellis.

#### ВВЕДЕНИЕ

В сельском хозяйстве особую группу незавершенных материальных активов составляет закладка и выращивание многолетних насаждений. Необходимость в новых посадках виноградных насаждений очень велика. В области виноградарства уже наметились положительные тенденции: в 2002 году правительство приняло программу по восстановлению и развитию виноградарства и виноделия на 2002 – 2020 годы. Так, в 2002 году посадки виноградника составили 580 га, в 2003 году – 1850 га, в 2004 году – 3700 га и 1500 – 2000 га в среднем за последние годы.

Одновременно с посадкой виноградных насаждений необходимы шпалерные сооружения, выполняющие функцию опоры, к которой подвязывают виноградную лозу. Следовательно, виноградная шпалера отличается от функции виноградника. В связи с этим, возникла необходимость исследование порядка учета создания многолетних насаждений, а также квалификации шпалерных сооружений как самостоятельного объекта учета и определения первоначальной стоимости.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалами для изучения послужили данные на предприятиях: О.М. «Lion-Gri» SRL (район Яловень), SRL «Crocmaaz-Agro» (район Штефан Водэ), SRL «Chateau Vartely» и SRL «Altes» (район Орхей), S.A. «Leovin» и S.A. «Vinar» (район Леова).

В данной статье представлены нормативные аспекты, касающиеся учету затрат по закладке и выращиванию многолетних насаждений, предусмотренные в **НСБУ 3 «Состав затрат и расходов предприятия»** (*Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. № 88-91, 1997), **НСБУ 6 «Особенности учета на сельскохозяйственных предприятиях»** (*Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. № 163-165, 2000) и **НСБУ 16 «Учет долгосрочных материальных активов»** (*Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. № 88-91, 1997).

Порядок посадки новых виноградников регламентирован **Законом о винограде и вине № 57 - XVI** от 10 марта 2006 года (*Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, № 75-78, 2006 г.).

В **НСБУ 3** и **НСБУ 6** приводится номенклатура и содержание статей затрат по производству продукции, оказанию услуг для всех предприятий. Особое внимание в **НСБУ 6** уделено оценке долгосрочных и текущих биологических активов.

В **Законе о винограде и вине** дана характеристика виноградно-винодельческого ареала, юридических и физических лиц, имеющих лицензии, занимающихся производством винограда

и посадочного материала, виноградарской собственности, определены правила закладки и выращивания виноградных плантаций, приведена технология выращивания качественного посадочного материала, установлены сроки полезного использования плодоносящих многолетних насаждений, порядок стимулирования закладки и выращивания виноградников.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Затраты по закладке и выращиванию молодых многолетних насаждений учитываются на счете **121 «Незавершенные материальные активы»**, субсчет **1211 «Незавершенное строительство»**.

Первичными документами по учету затрат на закладку и выращивание молодых многолетних насаждений являются:

- акт расхода семян и посадочного материала (применяется для включения в затраты стоимости посадочного материала (черенков, усов, саженцев));
- лимитно-заборные карты на получение материальных ценностей, накладные внутрихозяйственного назначения, акт об использовании минеральных, органических и бактериальных удобрений, ядохимикатов и гербицидов, акт на списание производственного и хозяйственного инвентаря, малоценных и быстроизнашивающихся предметов;
- учетный лист труда и выполненных работ (выписывается при выполнении технологических операций по закладке и выращиванию молодых многолетних насаждений вручную или с использованием живой тягловой силы);
- учетный лист тракториста-машиниста (выписывается при выполнении работ механизированным способом собственными тракторами);
- путевой лист трактора (заполняется при выполнении транспортных работ по перевозке посадочного материала и других материалов собственными тракторами);
- табель учета рабочего времени (используется для учета отработанного времени, явок и неявок на работу, расчета заработной платы);
- налоговая накладная или товаротранспортная накладная (заполняется при оказании услуг специализированными кооперативами и другими предприятиями по выполнению технологических операций при посадке и выращивании молодых насаждений (поднятие плантажа, вспашка, внесение удобрений, опрыскивание и др.));
- расчет (ведомость) распределения износа основных средств в растениеводстве;
- расчет (ведомость) распределения затрат по ремонту основных средств в растениеводстве и др.

По данным документов о расходе материалов составляют *Отчет о движении материальных ценностей*.

Документы по учету труда и начислению заработной платы рабочим и механизаторам являются основанием для записей в *журнал учета работ и затрат*, а также в *накопительную ведомость учета работы тракторов*.

При открытии аналитических счетов указывают:

- 1) вид насаждений;
- 2) время посадки;
- 3) место насаждения или номер.

Указанные выше первичные и сводные документы служат основанием для учета записей в один из регистров аналитического учета затрат по посадке и выращиванию многолетних насаждений: *Книга учета затрат и выхода продукции растениеводства, Производственный отчет растениеводства, Лицевой счет подразделения*.

Анализ содержания этих регистров, соответствия их данных необходимой информации для подсчета показателей, предусмотренных **НСБУ 3 «Состав затрат и расходов предприятия»**, **НСБУ 6 «Особенности учета на сельскохозяйственных предприятиях»** и требованиям показателей финансовых отчетов позволил установить, что производственный отчет растениеводства более приспособлен к предъявляемым требованиям. Поэтому на практике целесообразно применять этот регистр.



Затраты по закладке и выращиванию молодых многолетних насаждений учитываются по счету **121 «Незавершенные материальные активы»** в корреспонденции с кредитом счетов **211 «Материалы»**, **531 «Обязательства персоналу по оплате труда»**, **533 «Обязательства по страхованию»**, **535 «Предстоящие обязательства»**, **812 «Вспомогательные производства»**, **813 «Косвенные производственные затраты»** и др.

Далее рассмотрим квалификацию шпалерных сооружений, как самостоятельный объект. Исследование свидетельствует о том, что в литературных источниках эта проблема вовсе не обсуждалась. Сельскохозяйственные предприятия решают этот вопрос по-разному: одни относят шпалеру к малоценным и быстроизнашивающимся предметам, другие – включают в себестоимость посаженного виноградника и не выделяют в учете как отдельный актив, третьи – в составе основных средств, четвертые – шпалерные столбы учитывают в составе основных средств, а проволоку – как материалы. Поэтому речь идет о двух взаимосвязанных активах, требующих различные периоды подготовки к их использованию.

Чтобы правильно применить положения **§11 НСБУ 16 «Учет долгосрочных материальных активов»**, согласно которым если актив включает несколько составных элементов с различными сроками полезного функционирования, каждый из этих элементов учитывается отдельно, износ начисляется также отдельно.

Следовательно, шпалеру целесообразно учитывать как объект основных средств в составе группы «Сооружения». Поскольку отдельным инвентарным объектом представляет установленная шпалера на конкретном участке виноградника, постольку аналитический учет ее следует вести по каждому участку с указанием площади в гектарах, года установки, срока полезного использования.

Если одновременно с посадкой виноградника необходимо сооружение опор, оград, забора, то их целесообразно также признать как отдельные активы с определением стоимости и срока эксплуатации. Тем более, что это возможно в соответствии с проектно-сметной документацией и технологической картой.

Таким образом, в первоначальную стоимость виноградной шпалеры следует включать: стоимость железобетонных столбов, затраты по установке железобетонных столбов (краевых, якорных, промежуточных), затраты по изготовлению и навешиванию петель на железобетонные столбы, стоимость виноградных кольев, затраты по установке виноградных кольев, стоимость шпалерной проволоки, затраты по разматыванию и натягиванию шпалерной проволоки и др.

Естественно, возникает и другой вопрос: когда следует принять виноградную шпалеру в эксплуатацию – до вступления виноградника в стадию плодоношения или после? На наш взгляд, шпалеру можно принять в эксплуатацию во втором году вегетации посаженных многолетних насаждений. Исследование показало, что если она установлена в первом году побеги (лоза кустов) еще не подвязаны к шпалерной проволоке. Другими словами, шпалера начинает выполнять свои функции со второго года подготовки к использованию по назначению многолетних насаждений.

Предположим, что первоначальная стоимость виноградной шпалеры на площади 10 гектаров составила 561296 леев, предполагаемая остаточная стоимость – 104100 леев (6940 x 15), где 6940 – количество шпалерных столбов на всю площадь, а 15 – цена возможной продажи за минусом расходов по продаже. Срок полезного функционирования для шпалеры предприятие определило 24 года. Изнашиваемая стоимость шпалеры равна 457196 леев (561296 леев – 104100 леев), а годовая сумма износа – 19050 леев (457196 : 24).

Поэтому целесообразно в начале второго года составить *Акт приема – передачи основных средств* и оприходовать шпалеру в состав основных средств, по группе сооружений следующей бухгалтерской записью:

- дебет счета **123 «Основные средства»**, субсчет **1232 «Сооружения»**, аналитический счет «Виноградная шпалера» – 561296 леев;

- кредит счета **121 «Незавершенные материальные активы»** – 561296 леев.

Таким образом, ежемесячное начисление износа шпалеры составит в размере – 1587,50 леев (19050 : 12) и будет отражено в бухгалтерском учете следующим образом:

а) до принятия виноградника в эксплуатацию:

- дебет счета **121 «Незавершенные материальные активы»** – 1587,50 леев,

- кредит счета 124 «Износ основных средств» – 1587,50 леев;
- б) после принятия виноградника в эксплуатацию:
- дебет счета 811 «Основная деятельность» – 1587,50 леев,
- кредит счета 124 «Износ основных средств» – 1587,50 леев.

### ВЫВОДЫ

В практической деятельности на сельскохозяйственных предприятиях более приспособленным к предъявляемым требованиям в качестве регистра аналитического учета затрат по посадке и выращиванию многолетних насаждений является производственный отчет растениеводства.

Кроме того, проведенные исследования позволили установить следующую особенность эксплуатационных функций шпалеры после ее оприходования в составе основных средств:

а) до перевода виноградника в категорию зрелых насаждений – содействует подготовке биологических активов к использованию по назначению. Поэтому износ шпалеры за этот период подлежит включению в себестоимость виноградных насаждений;

б) после перевода виноградника в состав плодоносящих шпалера содействует процессу эксплуатации насаждений с целью получения продукции. Поэтому износ шпалеры за весь период эксплуатации взаимосвязанных активов становится элементом себестоимости сельскохозяйственной продукции.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Закон о винограде и вине № 57 - XVI от 10.03.2006 г. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, № 75 - 78, 2006, с. 314.
2. НСБУ 3 «Состав затрат и расходов предприятия», утвержденный приказом Министерства финансов РМ №174 от 25.12.1997 г. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, № 88-91, 1997.
3. НСБУ 6 «Особенности учета на сельскохозяйственных предприятиях». In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, № 163-165, 2000.
4. НСБУ 16 «Учет долгосрочных материальных активов». In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, № 88-91, 1997.

*Data prezentării articolului - 23.09.2008*

CZU 634.1 : (478)(043)

## CERCETAREA POLITICII FORMĂRII PREȚURILOR LA PRODUCȚIA POMICOLĂ

*S. CHISILI,*

*Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare*

**Abstract.** The article is devoted to issues allowing the improvement of a pricing policy for fruit growing products, development of the information gathering mechanisms on technological processes in manufacturing, organization of fruit products processing and costs structure of the enterprises. The research is based upon the methodological, scientific and theoretical material expressed in the works of Moldovan and international economists, who analyzed the methodology and practical aspects of price setting, as well as works of the leading biologists, horticulturists, and viticulturists studying the possibilities of improving varieties of grapes and fruits, developing new agricultural methods. The work reveals basic purchasing drivers for fruit growing products and determines the most efficient methods of pricing policy formation. Being based upon complex marketing research of natural, as well as economic and social conditions of various fruit-producing regions of the Republic of Moldova, there were identified structural correlations of fruit varieties, and varieties with different ripening periods, in accordance with the Supply-Demand law. On the basis of a detailed and complex research of the agricultural markets of Moldova the author defined characteristics of prices on the market, high and low price policies, fixed prices, price discrimination, discounts and benefits policy. The article analyzes and defines fea-

tures of a pricing policy formation depending on the geographical position of fruit and grape producing regions and depending on the season of its sales.

**Key words:** Competition, Export, Inflation, Market, Marketing, Price, Price policy, Prime price.

## INTRODUCERE

Cunoașterea procesului de formare a prețurilor în condițiile economiei de piață în care se dezvoltă Republica Moldova, aplicarea lor în practică devin un instrument eficient în activitatea economică a oricărei întreprinderi, precum și al funcționalității ramurii în complex.

Conform datelor Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova, cota-parte a pomiculturii la producția globală totală constituie 43-50%. Producția globală de fructe către anul 2020 va spori mai mult de 2 ori și va atinge cota de cca 1 mln. tone, inclusiv la culturile sămânțoase - 722 mii tone, la culturile sămburoase - 251 mii tone. Se preconizează reconstrucția radicală a livezilor. În asemenea condiții, în fața ramurii, s-au constituit obiective impunătoare, soluționarea cărora devine ireală fără o gospodărire eficientă. În condițiile economiei de piață, soluționarea problemelor economice este determinată, de la bun început, de starea și desfășurarea cercetărilor problemelor de marketing.

Conform datelor economiștilor de vază (A. Smit, 1989; A. Marșall, 1993; F. Kotler, 1998; D. Kejns, 2002; M. Friedman, 2004 etc.), marketingul ca direcție de dezvoltare a economiei reprezintă procesul de pregătire sistematică și realizare a diverselor cercetări, observații și analize. Cunoașterea mecanismelor de obținere a informației despre procesele tehnologice de producere a producției, despre metodele de organizare a prelucrării producției, despre deficiențele economice permit întreprinderilor realizarea mai competentă și eficientă a sarcinilor ce le stau în față.

Scopul cercetărilor noastre rezidă în realizarea complexă a cercetărilor de marketing asupra politicii prețurilor la producția pomicolă, sistematizarea realizărilor științifice și practicii actuale, evidențierea particularităților și problemelor în formarea lor. Pentru realizarea scopului înaintat, au fost stabilite următoarele sarcini:

- evidențierea factorilor ce au o influență determinantă asupra direcționării politicii prețurilor în condițiile economiei de piață;
- efectuarea analizei comparative asupra activității economice a întreprinderilor din diverse regiune natural-economice ale Republicii Moldova și determinarea particularităților ecologico-economice de creștere a producției pomicole.
- elaborarea măsurilor privind sporirea eficienței formării prețurilor și stabilirea pieței interne a producției pomicole și strugurilor de masă.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Vorbind despre cercetările de marketing pe piețele contemporane, este necesar să menționăm, că politica prețurilor urmează a fi examinată în calitate de cel mai important instrument al marketingului. Nivelul prețurilor se recunoaște drept cel mai sigur indicator al funcționării concurenței.

Problema determinării prețului, în realitate, se soluționează pornind de la trei abordări:

- 1) fiecare întreprindere este obligată să-și asigure economic existența;
- 2) de rând cu necesitatea acoperirii cheltuielilor întreprinderea este ațintită asupra obținerii unui profit maximal sau măcar unui profit sigur;
- 3) în condițiile economiei de piață, vânzătorii, de regulă, concurează între ei. Din această cauză, mărimea prețului, pe care cumpărătorul este disponibil s-o achite, depinde considerabil de oferta concurenților.

La adoptarea deciziei asupra prețurilor, în cadrul soluționării problemelor de formare a prețurilor, drept factori determinativi devin cheltuielile, activitatea cumpărătorilor și influența concurenților. Se disting un set de variante de formare a prețurilor:

- 1) formarea prețurilor orientată pe cheltuieli.
- 2) formarea prețurilor orientată pe consumatori.
- 3) formarea prețurilor orientată pe concurenți.

În literatura economică, se disting multe definiții ale noțiunii de "piață", fapt bine cunoscut. Chestiunea constă în faptul că piața este un fenomen destul de multiplu, complicat și, în mare măsură, insuficient cercetat. Cea mai deplină și concisă, în opinia noastră, este definiția expusă de prof. Salimjanov I. C. (2001): "Piața sunt relațiile stabile (de producere, economice, tehnice etc.), ce se reproduc sistematic, repetat între subiecții relațiilor de piață, dar care, obligatoriu, sunt mijlocite prin mecanismul valorii,

relațiilor marfă-bani, formării prețurilor cererii și ofertei, precum și ai tuturor celorlalți factori, ce sunt incluși în sfera de circulație a mărfurilor”.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza specializării producerii și direcțiilor de utilizare a producției pomicole în Republica Moldova ne demonstrează că condițiile naturale se disting printr-o gamă largă de diverse caracteristici ale solului, reliefului, climei (V. Ungureanu et al., 2004).

După amplasarea sa geografică și particularitățile natural-economice, teritoriul se împarte convențional în 4 regiuni: regiunea de Nord, regiunea de Centru, regiunea de Sud și regiunea de Sud-est.

Fiecare regiune se caracterizează prin anumite condiții ecologice, care influențează nemijlocit direcția și specificul dezvoltării social-economice, locul care îi revine în structura economiei țării.

Analiza dezvoltării pomiculturii a demonstrat (tab. 1) că, preponderent în regiunea de Nord, sunt amplasate mărul și părul (36-65%); în regiunea de Centru - prunul, mărul, părul, nucul și vița de vie pentru struguri de masă; în regiunea de Sud - caisul, piersicul, mărul de vară și de toamnă, migdalul și vița de vie pentru struguri de masă; în regiunea de Sud-est, care dispune de condiții intermediare, un rol deosebit îl dețin livezile de măr, dotate cu sisteme de irigație (cca 40%).

Pentru producerea eficientă a fructelor și strugurilor de masă, un rol deosebit de important revine perioadelor de maturizare. Cercetările de marketing au demonstrat că timpul apariției producției-marfă exercită o mare influență asupra politicii de stabilire a prețurilor, asupra mecanismului de formare a prețurilor. Cu cât sezonul este mai timpuriu, cu atât mai convenabil se formează prețul realizării producției.

Analiza corelației speciilor după perioada lor de maturizare ne demonstrează că este necesară cultivarea merilor în următoarele proporții: speciile de vară (dau în pârg în iunie-iulie) în regiunea de Nord - 9-10%, în regiunea Centrală - 18%, în regiunea de Sud -30%; speciile de toamnă (dau în pârg în august-septembrie) în regiunea de Nord - 23-27%, în regiunile Centrală și de Sud, respectiv 22 și 17%; speciile de iarnă (dau în pârg în octombrie) - cele mai imense suprafețe revin în regiunea de Nord - 65-67%, în regiunea Centrală - 60% și în regiunea de Sud - 53%.

Tabelul 1

*Structura amplasării speciilor de pomi fructiferi pe teritoriul Republicii Moldova, %*

Denumirea speciilor	Nord			Centru	Sud	Sud-est
	Silvo-stepă	Stepa Bălțului	Nistreană			
Măr	65	36	53	21	20	40
Păr	10	25	15	15	10	10
Gutui	-	-	2	1	1	1
Prun	10	10	10	25	5	7
Cais	-	-	-	8	20	15
Piersic	-	-	-	3	14	10
Cireș	7	10	3	8	12	7
Vișin	5	8	3	5	6	7
Nuc	3	6	9	9	2	3
Migdal	-	-	-	5	10	-
<b>În total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Struguri de masă (100)	-	5	5	35	45	10

Analiza mai amănunțită ne demonstrează evident că, pentru sporirea cererii populației, o importanță deosebită o capătă respectarea indicilor calității fructelor: mărimea, forma, culoarea, integritatea, gustul, aroma, consistența, greutatea, aspectul exterior, gradul de maturitate, afectări mecanice și de boli.

Cercetările în domeniul marketingului ne demonstrează că toți acești factori sunt în legături reciproce cu condițiile de amplasare a speciilor și soiurilor, cu specializarea regiunilor, fapt ce influențează, în mod vădit, politica prețurilor.

Producerea nestabilă a producției pomicole, prețurile dispartate la producția industrială și cea agricolă au devenit cauza reducerii gradului de rentabilitate a producerii și, în consecință, a reducerii capacității de cumpărare a populației, alimentării instabile cu fructe deosebit de valoroase, precum sunt piersicile,

caisele, perele, strugurii de masă, în timp ce soluționarea problemei depinde, într-o mare măsură, de perfecționarea sistemului de formare a prețurilor.

Politica prețurilor cuprinde în sine combinarea diverselor tipuri de comportament al prețurilor pe piață: politica prețurilor ridicate și joase, prețurilor fixate, discriminării prețurilor, politica reducerilor și înlesnirilor.

Prețul ofertei de mărfuri pe piață poate să difere considerabil de prețul realizării ei, mai ales în urma aplicării reducerilor, determinate de anumite condiții de reduceri comerciale.

În practica comercială cel mai frecvent pe piață sunt aplicate următoarele 4 tipuri de reduceri: reduceri pentru plata în numerar, reduceri pentru calitate, reduceri funcționale, reduceri sezoniere.

Utilizarea iscusită a sistemelor de reduceri în cadrul operațiilor comerciale poate reduce prețul pentru cumpărător, iar pentru aceasta este necesară cunoașterea profundă și aplicarea în practica cotidiană a cunoștințelor despre reduceri.

Baza prețului o constituie cheltuielile întregi, utilizate la evaluarea mărimii lui. În acest caz, prețul de cost, ca axă a cheltuielilor depline, se reprezintă nu numai ca un indiciu generalizat al cheltuielilor pentru producerea producției, dar constituie și partea preponderentă a oricărui preț.

Factorii importanți, ce influențează nivelul prețului, sunt, de asemenea, și canalele de realizare, și direcțiile de utilizare a producției.

În Republica Moldova, canalele de bază pentru realizarea producției pomicole sunt: organizațiile de comerț și achiziții (35,0-37,8%); magazinele particulare, comercializarea la piață (55,4-58,2%). Este necesar de menționat că, în ultimii ani, din cauza neajunsurilor, ca atenția slabă față de calitatea producției prestate pe piața internațională, îndeosebi pe piața Federației Ruse, a gafelor comise în procesul de studiere a priorităților de marketing în domeniul cererii și ofertei, abordarea nu prea activă întru valorizarea unor noi posibilități pe piață, în crearea unei imagini axate pe marketing pentru Republica Moldova etc., s-a creat o așa situație, în care în anul 2006 s-a redus cota-parte a exportului producției pomicole față de anul 2004 de la 46,1 la 32,9%, iar realizarea pe piața internă a sporit de la 18,4 până la 31,5%.

Era imposibil ca toate acestea să nu se manifeste asupra valorii producției realizate, asupra prețului și nivelului de rentabilitate (tab. 2). Ca urmare, valoarea producției realizate s-a redus de la 248,03 mln lei în anul 2004 până la 132,69 mln lei în anul 2006, ceea ce constituie 65%.

Tabelul 2

*Realizarea și nivelul rentabilității producției pomicole în Republica Moldova*

Indicii	2004	2005	2006
<b>Fructe, în total</b>			
Realizat, mii tone	226,08	182,6	131,38
Valoarea producției, mln. lei	248,03	196,19	132,69
Prețul de realizare, lei/kg	1,10	1,08	1,01
Nivelul rentabilității, %	48,6	44,1	27,1
<b>a) Sămânțoase</b>			
Realizat, mii tone	187,4	160,63	104,34
Valoarea producției, mln. lei	184,73	155,98	89,73
Prețul de realizare, lei/kg	0,99	0,97	0,86
Nivelul rentabilității, %	31,9	35,7	21,5
<b>b) Sîmburoase</b>			
Realizat, mii tone	38,68	21,97	27,04
Valoarea producției, mln. lei	63,30	40,21	42,45
Prețul de realizare, lei/kg	1,63	1,83	1,57
Nivelul rentabilității, %	56,1	49,7	31,2
<b>Struguri de masă, în total</b>			
Realizat, mii tone	102,43	57,15	41,5
Valoarea producției, mln. lei	250,95	181,73	114,13
Prețul de realizare, lei/kg	2,45	3,18	2,75
Nivelul rentabilității, %	77,1	44,9	31,0

Ramura pomicolă, spre deosebire de alte ramuri din agricultură, dispune de o structură foarte diversă a compoziției de specii și soiuri de culturi. Fiecare specie are particularitățile sale specifice atât biologice, cât și dietetico-nutritive. Acest specific are o mare influență asupra formării activităților economice, de marketing ale întreprinderilor din domeniul dat de producere.

De rând cu aceasta și în dependență de amplasarea geografică a gospodăriilor, indicii economico-tehnici, de asemenea, se modifică (tab. 3).

Tabelul 3  
Prețul de cost și prețul de realizare a fructelor proaspete în gospodăriile Republicii Moldova, 2006

Denumirea culturii	Recolta globală, kg	Cheltuieli, lei	Prețul de cost, lei/kg	Prețul de realizare	Nivelul prețului/prețul de cost
<b>Institutul de Cercetări pentru Pomicultură</b>					
Sămânțoase	424283	868115	2,00	1,41	70,5
inclusiv măr	424283	868115	2,00	1,41	70,5
Sîmburoase	319380	472494	1,48	3,60	243,2
inclusiv: prun	257313	300316	1,16	1,49	128,5
cais	18223	59082	3,24	4,58	141,3
piersic	17828	62398	3,50	4,70	134,3
cireș	26016	50698	1,94	3,64	187,6
În total	743663	1340609	2,05	3,16	154,1
<b>S.A. „Codru-ST”</b>					
Sămânțoase					
inclusiv: măr	1320000	1558000	1,18	2,10	178,0
măr	1190000	1490000	1,25	2,00	160,0
măr	890000	1130000	1,27	1,80	142,0
<b>S.R.L. „Colicăușanul”, raionul Briceni</b>					
Măr	964240	771392	0,80	1,38	172,5

În Institutul de Cercetări pentru Pomicultură, cele mai mari cheltuieli și, respectiv, cel mai sporit preț de cost au fost înregistrate la producerea caiselor și a piersicilor, respectiv - 3,24 și 3,50 lei/kg. De asemenea, la SA “Codru –ST” prețul de cost la mere variază de la 1,18 la 1,80 lei/kg, iar la SRL “Colicăușanul” - doar 0,8 lei/kg.

Tradițional, exportul de bază al Republicii Moldova se realizează în Federația Rusă - 70%, în Ucraina, Belarusia -15-21 %, România - 7-10%. Ca urmare a adoptării de către Federația Rusă a Hotărârii de interdicere a importului de producție agricolă din Republica Moldova, au fost întreprinse măsurile respective de reorientare a exportului și, ca urmare, a sporit cota exportului în România - la 18-20%, în Italia, Franța, Germania, Austria, Grecia - respectiv, în mărime de circa 3-4%. În formarea politicii prețurilor, definirea legităților de formare a lor, un rol esențial revine structurii formării prețurilor. Exportul producției pomicele în statele Uniunii Europene se caracterizează prin dominația unor prețuri mai ridicate. Actualmente, prețul mediu variază de la 1900 dol. SUA până la 3000-3800 dol. SUA pentru o tonă, dar deja se manifestă tendința de sporire în viitor la cota 5300-5400 dol. SUA. Aceste date confirmă faptul că potențialul exportului producției pomicele din Republica Moldova are rezerve valoroase, deoarece fructele autohtone dispun de calități nutritive sporite, având un grad înalt de naturalitate.

## CONCLUZII

1. Cercetările de marketing în vederea definirii politicii prețurilor și mecanismului de formare a lor la producția pomicolă au demonstrat că diversitatea mecanismelor de coordonare a prețurilor și a altor mecanisme sunt consecință a diversității și complexității pieței alimentare a Republicii Moldova.

2. Determinarea politicii de preț devine un component al administrării în bază de marketing a întreprinderilor, deopotrivă cu asigurarea capacității ei de concurență, cu elaborarea a noi mărfuri și brandingul.

3. Politica actuală de prețuri, cât și mecanismul curent de formare a prețurilor la producția pomicolă și de struguri de masă în Republica Moldova, sunt insuficient de efective și cu slabă influență asupra stabilizării ramurii.

4. În procesul cercetărilor de marketing al pieței producției pomicole au fost stabiliți factorii interni și externi, care influențează asupra sistemului de formare a prețurilor. O particularitate a formării prețurilor la fructe și struguri de masă a devenit rolul dominant al cererii, ce se prezintă sub formă de dictat al prețurilor de achiziție din partea cumpărătorilor angro.

5. Au fost determinate particularitățile regionale de formare a pieței la producția pomicolă. Au fost selectate cele mai solicitate soiuri pomologice ale culturilor pomicole de bază.

6. În procesul cercetărilor, s-a constatat că neajunsurile mecanismului de piață condiționează necesitatea eficientizării rolului statului în formarea politicii prețurilor în scopul asigurării unor prețuri de piață stabile și al administrării eficiente a creșterii economice a ramurii.

7. Elementele de bază ale rolului coordonator al reglementării de stat a prețurilor sunt:

- fixarea parametrilor optimi ai prețurilor;
- implementarea în practica de gospodărire a încheierii contractelor-comandă de stat cu 50% avansare a operațiilor tehnologice cu achiziționarea ulterioară a producției finite;
- operațiuni de gajare la prețuri minimal garantate;
- protecția vamală a nivelurilor prețurilor interne;
- crearea unui sistem eficient de control al dinamismului prețurilor, cheltuielilor de producție și corelației lor.

8. În scopul asigurării unor condiții de paritate între întreprinderile agricole și întreprinderile de prelucrare a producției pomicole, trebuie făcută publică evidența cheltuielilor de producere și a prețurilor de producție pentru fiecare etapă de formare a lor.

9. La nivel republican, este necesar de a contribui la funcționarea rațională a mecanismului de formare a prețurilor care îmbină existența prețurilor de piață libere cu prețurile garantate de stat. Prețurile de piață ce se stabilesc sub influența cererii și ofertei devin principala condiție pentru echilibrarea reproducerii și consumului de producție pomicolă și struguri de masă.

## BIBLIOGRAFIE

1. Friedman, Milton. *Price theory*. M.: Ozon, 2004, 511 p.
2. Kejns, Džon Majnard. *Obšaâ teoriâ zanâtoști, procenta i deneg*. M.: 2002, 370 s.
3. Kotler, Filip. *Marketing menedžment: analiz, planirovanie, vnedrenie, kontrol'*. - S.-Peterburg: Piter, 1998, 887 s.
4. Maršall, Al'fred. *Principy ékonomičeskoj nauki*, T. 1. M.: Progress, 1993, 416 s.
5. Smit, Adam. *Issledovanie o prirode i pričinah bogatstva narodov*. M.: Progress, 1989, 201 s.

*Data prezentării articolului - 12.02.2009*

CZU 631. 164. 27: 657. 47 (478)

## COMPONENȚA, EVALUAREA ȘI RECUNOAȘTEREA PRODUSELOR SECUNDARE ÎN ENTITĂȚILE AVICOLE CU BAZĂ INDUSTRIALĂ DE PRODUCȚIE

*TATIANA ȚAPU*

*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**Abstract.** According to § 6 of „The accounting features at the agricultural enterprises” the agricultural products are „...own products resulted from qualitative and quantitative modification (transformation) of the biological actives destined for selling and processing of the consumption.” These ones are subdivided in basic agricultural products and conjugated (coupled) secondary products.

The secondary products are those ones obtained at the same time with the essential products from a biological active or a group of biological actives but having a secondary importance. The aim of this work is the elucidation of the recognition of the secondary products as a component and necessary part of the agricultural products.

**Key words:** Biological transformation, Poultry breeding, Recognition, Secondary products.

## INTRODUCERE

Potrivit § 6 al Standardului național de contabilitate 6 „Particularitățile contabilității la întreprinderile agricole” (în continuare S.N.C. 6) produsele agricole sunt „... produse proprii, rezultate din modificarea (transformarea) calitativă și cantitativă a activelor biologice destinate vânzării, prelucrării, consumului intern”. Acestea se divizează în produse agricole de bază, conjugate (cuplate) și secundare. Produsele obținute concomitent cu produsele de bază de la un activ biologic sau grupă de active biologice, dar care au o importanță minoră, sunt produse secundare (Ghidul contabilului, 2007).

Dacă produsele agricole de bază și cuplate își găsesc reflectarea în sistemul contabil al fiecărei entități agricole, inclusiv și a celor avicole, atunci produsele secundare, adeseori, sunt omise din vizorul producătorilor și nu sunt contabilizate. Justificarea unor astfel de tratări este prezentată de producătorii cu explicații, în viziunea noastră, puțin întemeiate. De exemplu, pentru colectarea, evacuarea și stocarea acestora sunt necesare consumuri suplimentare nejustificate, sunt inutile pentru activitatea operațională prezentă și/sau viitoare, nu generează nici în prezent și, nici în viitor, avantaje economice și, deci, venituri, este dificilă evaluarea, deoarece în republică nu există piață activă pentru comercializarea acestora etc. De aceea apare necesitatea elucidării importanței recunoașterii și evaluării produselor secundare ca parte componentă și indispensabilă a produselor agricole.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Drept suport metodologic al investigațiilor în domeniu au servit metodele inerente disciplinelor economice (observarea, compararea, selectarea și gruparea) axate pe metoda universală de cercetare a fenomenelor și proceselor, și anume metoda dialectică a cunoașterii cu componentele ei: inducția-deducția, analiza și sinteza. În procesul investigărilor s-a efectuat studiul monografic al modului de înregistrare a produselor avicole în ansamblu, precum și a celor secundare, influența valorii acestora asupra mărimii costului de producție a produselor avicole de bază, iar prin aspectul acestuia asupra venitului impozabil.

Pornind de la caracterul specific al temei de cercetare, în procesul investigațiilor s-a apelat la prevederile actelor legislative și normative în vigoare, precum și la diverse concepte teoretice ale savanților autohtoni și din străinătate, axate pe convențiile fundamentale și principiile de bază ale contabilității.

Material empiric pentru studiu au servit datele unor întreprinderi avicole specializate cu bază industrială de producție.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În corespundere cu noțiunile definite de **Legea cu privire la resursele materiale secundare nr. 787-XIII din 26 martie 1996** (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1996) produsele secundare avicole sunt reprezentate de următoarele resurse materiale secundare:

- ◆ deșeuri de producție – resturi de materie primă care și-au pierdut integral sau parțial valoarea de utilizare inițială. În cazul entităților avicole la aceste feluri de deșeuri pot fi atribuite nutrețurile care s-au strecurat prin plasa boxelor în transportoare, așternutul utilizat etc.;

- ◆ resurse secundare – deșeuri de producție și de consumare care, conform elaborărilor științifice sau tehnologice, pot fi utilizate în prezent sau în viitor în calitate de materie primă sau în calitate de resurse energetice. De exemplu, gunoiul de coteț, penele, puful, resturile din sacrificare și incubare etc.;

- ◆ materie primă secundară – resurse secundare ce se caracterizează printr-un grad înalt de pregătire tehnologică, sferă stabilită de utilizare și pentru care există, de regulă, condiții tehnice și standarde de fabricare din ele a anumitor produse. Produsele secundare avicole sunt utilizate astfel: ouăle ciocnite și cu leziuni mecanice - pentru prepararea prafului de ou (melanj); oasele și alte resturi din sacrificare, puii pierțiți ș. a. - pentru prepararea făinii de oase; penele și puful - pentru confecționarea pernelor, plapomelor, precum și a altor articole de larg consum; gunoiul de coteț - pentru obținerea îngrășămintelor organice, bio-gazului etc.



În conformitate cu articolul 5 al prezentei legi, agenții economici sunt obligați să creeze unități de producție cu tehnologii nepoluante, puține deșeuri, să inventarieze și să întocmească în timp util fișa tehnică a deșeurilor de producție și de consum formate și să prezinte informația respectivă organelor statistice. De rând cu cele menționate, entitățile economice sunt obligate să valorifice la maximum deșeurile parvenite din producția proprie, iar în cazul în care acest lucru este imposibil, să le predea unităților de achiziționare sau de prelucrare (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1996).

Prevederile acestei legi obligă agenții economici „...indiferent de tipul de proprietate și forma organizatorico-juridică, să țină evidența contabilă și să prezinte rapoarte statistice privind formarea, utilizarea și cantitatea disponibilă de deșeuri...” (art. 6). Articolul 1 al **Legii privind deșeurile de producție și menajere nr. 1347 din 09.10.1997** (Expertiza ecologică, 1999), spre deosebire de legea mai sus enunțată, definește mai laconic și concret noțiunea de deșeuri de producție, „Deșeuri rezultate în urma unor procese tehnologice”. Gestionarea acestora reprezintă orice activitate legată de „...formarea, tratarea, ambalarea, depozitarea, transportarea, acumularea, neutilizarea, prelucrarea, utilizarea, înhumarea sau distrugerea deșeurilor” (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1996). Sub incidența acestor legi cad toate persoanele fizice și juridice care desfășoară activitate generatoare de deșeuri, inclusiv și entitățile avicole cu bază industrială de producție.

Parvenirea producției avicole secundare în cadrul acestor entități avicole cu bază industrială de producție este condiționată de mai mulți factori, principalii fiind dezvoltarea fiziologică a păsărilor și procesul tehnologic de producție aplicat.

Componența produselor secundare, în funcție de specializarea entităților avicole cu bază industrială de producție, este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1

*Componența produselor avicole secundare în funcție de specializarea întreprinderii*

Specializarea întreprinderii		Felul produselor secundare			
I. Tehnologii separate:	Producția ouălor	Întreținerea găinilor ouătoare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gunoi de coteț</li> <li>• ouă ciocnite, cu leziuni mecanice</li> <li>• ouă cu două gălbenușuri</li> <li>• ouă de la puicuțe, până la atingerea vârstei tehnologice a ouatului - 18 săptămâni (125 zile)</li> <li>• pene, puf</li> </ul>		
		Creșterea păsărilor pentru carne	Întreținerea păsărilor de rase grele (de exemplu, pui-broileri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gunoi de coteț</li> <li>• carne necondiționată</li> <li>• resturi din sacrificare (intestine, pene, puf, oase etc.)</li> </ul>	
				Incubarea ouălor	Incubarea ouălor și ecloziunea puilor de 24 de ore
	II. Tehnologii complexe – îmbină una sau câteva tehnologii separate:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incubarea ouălor, creșterea puicuțelor, producția ouălor, sacrificarea păsărilor mature rebutate</li> <li>• întreținerea formelor parentale pentru producerea ouălor de reproducție, incubarea ouălor, creșterea puilor-broileri, sacrificarea păsărilor, congelarea, comercializarea etc.</li> </ul>	În funcție de complexitatea tehnologiilor pot fi înregistrate produse secundare variate, enumerate în cazul tehnologiilor separate		

Datele tabelului 1 denotă că producția secundară în avicultură este reprezentată, preponderent de deșeurile organice prin care se subînțeleg diverse materiale reziduale obținute în ramura dată. Toate felurile de produse secundare avicole, reprezintă **resurse materiale secundare**. Excepție fac ouăle cu două gălbenușuri și ouăle colectate de la puicute, precum și de la alte păsări imature care n-au atins vârsta ouatului. Acestea pot fi comercializate în stare proaspătă actuală și conțin aceeași valoare nutritivă ca și ouăle condiționate, ne corespunzând cerințelor standardelor calității după mărime și formă.

Standardul național de contabilitate 2 „**Stocurile de mărfuri și materiale**” (în continuare S.N.C. 2) definește stocurile de mărfuri și materiale (§ 6) ca active destinate vânzării, consumului în procesul de producție și la prestarea serviciilor, precum și înregistrate ca producție neterminată. În cadrul acestor active sunt incluse materialele destinate utilizării în procesul de producție, producția neterminată, produsele finite etc. Standardul stabilește regulile de evaluare a stocurilor de mărfuri și materiale, componente ale cărora sunt și produsele finite. Este certă întrebarea: la care feluri de stocuri de mărfuri și materiale se referă produsele secundare și care sunt regulile de recunoaștere și evaluare a acestora? Sub incidența acesteia cade și o parte semnificativă a produselor avicole secundare, care, pe de o parte, reprezintă un anumit fel de produs agricol, iar, pe de altă parte, pornind de la procesele vitale care continuă, rămân în curs de execuție (de exemplu, gunoiul de coteț).

În conformitate cu § 17 al S.N.C. 6 produsele agricole încetează a fi un element al activelor biologice și se constată ca activ distinct în momentul recoltării: la separarea acestora de activele biologice, la încetarea proceselor vitale ale activelor biologice, precum și în perioada pregătirii acestora pentru vânzare sau așteptării sacrificării (Ghidul contabilului, 2007).

Monitorizând prevederile actelor normative sus-menționate, atestăm că, produsele avicole (inclusiv și cele secundare) sunt active rezultate din transformarea activelor biologice. Acestea le sunt proprii criteriile de recunoaștere enunțate față de procedura de recunoaștere a activelor biologice de Standardul Internațional de Contabilitate 41 „**Agricultura**” (în continuare S.I.C. 41).

În aspectul S.I.C. 41 transformarea biologică totalizează toate procesele tehnologice care duc la modificarea calitativă și cantitativă a unui activ biologic (§ 5).

Același standard (§ 10) prevede că o entitate economică, (inclusiv și avicolă) recunoaște un produs agricol atunci când aceasta controlează activul ca rezultat al evenimentelor anterioare. Există probabilitatea că avantajele economice viitoare asociate activului să ajungă la entitate, valoarea justă sau costul activului poate fi evaluat(ă) în mod credibil.

Considerăm logic și întemeiat răspunsul la întrebarea pusă anterior, și anume, produsele secundare avicole reprezintă pe de o parte – un produs finit deoarece corespunde criteriilor enunțate de § 17 a S.N.C. 6. Pe de altă parte – o producție neterminată, și anume, în curs de execuție, deoarece în componența acestora, odată cu separarea de activul biologic, continuă procese vitale și reacții chimice care le transformă irevocabil în active de altă natură, deoarece ele sunt bio-degradante (de exemplu, gunoiul de coteț). Norma internațională Standardul Internațional Contabil 2 „**Stocuri**” (în continuare S.I.C. 2) clarifică aspectele cu privire la evaluarea stocurilor, modalitățile de determinare a bazelor de evaluare, informațiile referitoare la stocuri ce trebuie prezentate în situațiile financiare.

Pentru a încadra gunoiul de coteț, la fel ca și alte produse avicole secundare, ca element în categoria stocurilor este necesar de verificat dacă acesta corespunde definiției prezentate de S.I.C. 2. Potrivit acesteia, stocurile sunt active deținute pentru a fi vândute pe parcursul desfășurării normale a activității, în curs de execuție, în vederea vânzării în aceleași condiții propriu producției agricole sau sub formă de materii prime, materiale și alte consumabile ce urmează a fi folosite în procesul de producție sau pentru prestarea serviciilor. Marcăm că definiția conține o enumerare de utilizări posibile pentru acest tip de active. Atestăm că, standardul nu precizează o limită valorică superioară sau o durată de utilizare maximă.

În conformitate cu S.I.C. 2 evaluarea reprezintă desemnarea unei expresii monetare unui element în vederea prezentării în situațiile financiare. Determinarea costului de producție al produsului finit denotă o serie de dificultăți, care vizează evaluarea producției în curs de execuție, produselor cuplate și produselor secundare. Norma internațională precizează că majoritatea produselor secundare au o valoare nesemnificativă. În acest sens, ele sunt estimate la valoarea realizabilă netă și aceasta se deduce din valoarea produsului principal. Ca urmare, produsele secundare, recunoscute ca parte componentă a produselor agricole constatate inițial, urmează să fie evaluate la cost normal (planificat) cu aducerea acestuia la finele anului de referință până la costul efectiv asemenea produselor de bază.

Consumurile normate aferente gunoiului de coteț, precum și a altor feluri de produse secundare se stabilesc la începutul exercițiului financiar, pornind de la diferite criterii de recunoaștere (tehnologii aplicate, dotare tehnică, norme de producție etc.). Pornind de la acel factor că o anumită parte a produselor secundare avicole nu-și găsesc reflectarea în sistemul contabil și la apariție sunt decontate la pierderi fără a mai fi documentate (de exemplu, penele, puful, resturile din sacrificare etc.), iar o altă parte a produselor secundare (cum ar fi gunoiul de coteț) se înregistrează doar cantitativ, estimarea valorică a primelor fiind dificilă, iar a celorlalte se efectuează doar la finele anului, ceea ce condiționează numeroase probleme, erori și cheltuieli suplimentare de timp. Anume din aceste considerente în continuare vom examina detaliat procedura de valorificare a gunoiului de coteț la întreprinderile avicole specializate în creșterea puilor-broiler pentru carne.

Conform tehnologiilor contemporane de creștere a puilor pentru carne ciclul de producție durează 42-47 zile calendaristice. În majoritatea întreprinderilor avicole cu o astfel de specializare păsările sunt întreținute la pardoseală în așternut, de paie, rumeguș și coajă de semințe de floarea soarelui (mai rar). La expirarea duratei de întreținere păsările se transmit la abator pentru sacrificare, iar încăperile se curăță, dezinfectează și se pregătesc pentru renovarea procesului tehnologic. Deci, colectarea, evacuarea și stocarea gunoiului de coteț<sup>1</sup> are loc odată cu finalizarea ciclului tehnologic de creștere a păsărilor. Consumurile condiționate de efectuarea a acestor lucrări se compun din următoarele elemente: reparația curentă a pardoselii (în baza datelor medii pe trei ani precedenți) – 13250 lei; valoarea serviciilor de tracțiune a tractoarelor (pornind de la costul unitar al hectareului convențional și volumul lucrărilor mecanizate efectuate și recalculat) – 21580 lei; valoarea lucrărilor de terasament – 11625 lei; retribuția muncii, inclusiv contribuții privind asigurările sociale de stat și asistență medicală a lucrătorilor încadrați în executarea lucrărilor de curățare și colectare a gunoiului de coteț – 37690 lei, iar în total - 84145 lei. Anume la această valoare urmează să fie înregistrat gunoiul de coteț colectat și stocat.

La fel ca și produsele agricole de bază, produsele secundare urmează a fi înregistrate cu înscrierea dublă:

- **debit contul** 216 „Produse”, **subcontul** 3 „Produse secundare”,
- **credit contul** 811 „Activități de bază”.

Neglijarea recunoașterii și evaluării produselor secundare atât de către întreprinderile avicole, cât și alte entități influențează semnificativ mărirea costului efectiv al produselor de bază. Aceasta modifică costul vânzărilor, proporțional volumului produselor comercializate și, evident, venitul impozabil ce condiționează numeroase probleme.

## CONCLUZII

1. Componenta produselor avicole este vastă. Acestea cad sub incidența normelor internaționale S.I.C. 41 „Agricultură” și S.I.C. 2 „Stocuri”;
2. Produsele secundare corespund totalmente criteriilor de recunoaștere și evaluare prevăzute de S.N.C. 6 „Particularitățile contabilității la întreprinderile agricole”;
3. Costul produselor secundare este deductibil din costul produselor de bază, deci, influențează costul vânzărilor proporțional volumului produselor comercializate;
4. Costul produselor secundare nerecunoscute în sistemul contabil prin influența costului vânzărilor denaturează semnificativ profitul brut și creează premise juste pentru calcularea amenzilor fiscale.

## BIBLIOGRAFIE

1. Legea cu privire la resursele materiale secundare: nr. 787-XIII din 26 martie 1996. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 1996, nr. 31, art. 320.
2. Legea cu privire la deșeurile de producție și menajere, nr. 1347 din 09.10.1997. *Expertiza ecologică*. Ch.: Cartier, 1999, p. 325-341.
3. Standardul național de contabilitate 2 „Stocurile de mărfuri și materiale”. *Ghidul contabilului*. Ch.: Vivar-Editor, 2007, 535 p., ISBN 978-9975-9623-9-1.
4. Standardul național de contabilitate 6 „Particularitățile contabilității la întreprinderile agricole”. *Ghidul contabilului*. Ch.: Vivar-Editor, 2007, 535 p., ISBN 978-9975-9623-9-1.
5. Standardul național de contabilitate 41 „Agricultură”.

*Data prezentării articolului - 22.09.2008*

<sup>1</sup> Cu unele abateri aceste etape sunt aceleași la toate entitățile avicole specializate în creșterea păsărilor pentru carne

CZU 658.7.035

## ESTIMAREA S.N.C. 2 „STOCURILE DE MĂRFURI ȘI MATERIALE” LA CAPITOLUL EVALUĂRII CURENTE A STOCURILOR DE VALORI MATERIALE

VERONICA BULGARU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

**Abstract.** The reforming of the national accounting system accompanied by the adoption of the national accounting standards inclusively the N.S.A.2 „The stocks of goods and stuff“ promoted the implementation of the international evidence rules of the material values stocks. Therefore, it is necessary a profound estimation of the methodological basis of the material values stocks accounting and their current evaluation method.

**Key words:** Current assessments, Entrance value, Material values, Methods, Standard, Stocks.

### INTRODUCERE

Integrarea Republicii Moldova în spațiul economic european condiționează necesitatea armonizării contabilității cu reglementările contabile internaționale. Astfel, reformarea sistemului contabil național însoțită de adoptarea standardelor naționale de contabilitate, inclusiv S.N.C. 2 „Stocurile de mărfuri și materiale”, a favorizat implementarea regulilor internaționale de evidență a stocurilor de valori materiale. Cu regret, însă, reforma contabilă inițiată în 1998, nu s-a încheiat cu rezultatele scontate. Entitățile se confruntă cu numeroase probleme de ordin tehnic și metodic la capitolul determinării valorii de intrare a bunurilor achiziționate și evaluării curente a acestora. Prin urmare, e necesară o estimare profundă a bazei metodologice a contabilității stocurilor de valori materiale cu scopul lichidării dificultăților existente și facilitării ținerii evidenței.

### MATERIAL SI METODĂ

Drept suport metodologic au servit convențiile fundamentale ale contabilității, prevederile S.N.C. 2 „Stocurile de mărfuri și materiale”, S.N.C. 6 „Particularitățile contabilității la întreprinderile agricole”, S.I.C. 2 „Stocurile”, Regulamentul Contabilității 5/01 ”Contabilitatea stocurilor materiale și de producție” din Federația Rusă, alte acte normative. În calitate de metode de cercetare s-au utilizat analiza, sinteza și generalizarea.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Începând cu 1998 sistemul contabil autohton se dezvoltă, în fond, în corespundere cu cerințele acceptate de organisme europene sau mondiale în domeniu, acestea atingând un nivel de maturitate și rigoare suficient pentru utilizarea lor la întocmirea rapoartelor financiare de către numeroase întreprinderi din diverse țări. Datorită reformării sistemului contabil național, în baza unor premise obiective au fost elaborate și puse în aplicare un șir de standarde naționale de contabilitate (S.N.C.), inclusiv S.N.C. 2 „Stocurile de mărfuri și materiale” (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1997). Acest act normativ, fiind unul din elementele de bază ale sistemului complex de reglementare statală din domeniu, stabilește regulile de evaluare a stocurilor de mărfuri și materiale, calculare a costului acestora și de reflectare în rapoartele financiare.

O particularitate importantă a S.N.C. 2 prezintă legalizarea oficială a dreptului întreprinderilor la selectarea metodelor de evaluare curentă a stocurilor. În acest scop standardul propune mai multe metode, toate având la bază valoarea de intrare. Recomandarea diferitor metode pentru evaluarea stocurilor la ieșirea din patrimoniu ține de faptul că în condițiile economiei de piață unele și aceleași valori materiale figurează în contabilitate la prețuri diferite, în dependență de sursa de proveniență. Prin urmare, devine dificilă identificarea univocă a valorii bunurilor ieșite din gestiune.

Astfel, metoda costului normativ se folosește la evaluarea existenței și circulației produselor, materialelor cu destinație agricolă și producției în curs de execuție. Metoda în cauză se bazează pe mărimea normativă a consumurilor directe și indirecte de producție. Potrivit S.N.C. 6 „Particularitățile

contabilității la întreprinderile agricole” (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2000) aceste niveluri urmează a fi precizate periodic și ajustate în funcție de modificarea prețurilor la resursele de materiale utilizate în procesul tehnologic, salariile tarifare etc.

Metoda vânzărilor cu amănuntul, numită și procentul de profit global, se recomandă a fi aplicată în comerț la evaluarea unei cantități mari de mărfuri care au un profit relativ egal în prețul vânzărilor, în cazul unui sortiment care variază rapid.

Pozitiv se apreciază prevederile S.N.C. 2 la capitolul utilizării metodelor de evaluare FIFO și LIFO care sunt netradiționale pentru contabilii autohtoni. Ele se bazează pe metodologia internațională de determinare a costului. S.N.C. 2 dezvoltă exhaustiv conținutul lor, potrivit cărora evaluarea stocurilor de mărfuri și materiale se efectuează la prețuri de piață. Cu toate acestea, standardul este lipsit de comentarii, care ar explica prin exemple practice sau convenționale mecanismul utilizării metodelor FIFO și LIFO, de asemenea nu evidențiază prioritățile și neajunsurile acestora. Problema în cauză este abordată insuficient și în publicațiile autorilor autohtoni.

Studiind aceste dileme, V. Bucur (2002) a menționat că este complicat de a respecta regulile evaluării stocurilor conform metodelor FIFO și LIFO, deoarece nu-i posibilă determinarea costului efectiv al bunurilor procurate la momentul intrării în patrimoniu. Cauza constă în aceea că la momentul achiziționării valorilor materiale este dificil de a constata toată suma consumurilor de transport - aprovizionare. Astfel, valoarea serviciilor transportului auto propriu, consumurile de încărcare și descărcare a bunurilor materiale de către angajații întreprinderii și alte consumuri inerente achiziționării pot fi determinate doar la finele lunii. Situația este condiționată de faptul că documentele primare care confirmă consumurile menționate, de regulă, nu sunt transmise sincron în contabilitate, ci în termene diferite, în conformitate cu planul – grafic de circulație a documentelor. Prin urmare, întreprinderile se confruntă cu numeroase dificultăți în vederea stabilirii exacte a costului efectiv al stocurilor intrate și evaluării curente a acestora. Astfel, după cum afirmă V. Bucur (2002), se creează situația, în care dispozițiile S.N.C. 2 la capitolul evaluării bunurilor sau nu funcționează, sau funcționează în mod denaturat (V. Bucur, 2002).

În corespundere cu principiul permanenței metodelor, modalitățile de evaluare curentă, alese de întreprindere în calitate de element al politicii de contabilitate, trebuie să fie invariabile pe parcursul anului, cu aplicarea consecutivă de la o perioadă de gestiune la alta. În același timp aceste metode nu trebuie să fie orientate stocurilor ce nu pot fi reciproc substituibile (automobile, confecții de bijuterii etc.) sau destinate unor proiecte speciale. În asemenea caz se aplică metoda de identificare care este bazată pe determinarea costului unitar al stocurilor de valori materiale.

Apreciind pozitiv dispozițiile S.N.C. 2 la capitolul recomandării mai multor metode de evaluare curentă a bunurilor materiale, totodată se pot menționa și unele neajunsuri care țin, în special, de incertitudinea condițiilor selectării acestora. De asemenea, nu este expusă posibilitatea utilizării concomitente a câtorva metode de evaluare în funcție de genurile stocurilor și modelul obținerii avantajului economic. Această problemă este stringentă atât în aspect teoretic, cât și în plan practic. În acest sens Regulamentul Contabilității 5/01 ”Contabilitatea stocurilor materiale și de producție” din Federația Rusă (Rossijskie standarty..., 2002) propune a aplica pe parcursul anului de gestiune câte o metodă de evaluare pentru fiecare grupă (gen) de bunuri.

Prevederile S.N.C. 2 stipulează posibilitatea aplicării altor variante de evaluare a stocurilor în contabilitatea curentă. Această circumstanță este însoțită de numeroase probleme de ordin tehnic și metodic în cadrul organizării evidenței stocurilor de valori materiale. Asemenea dificultăți nu existau până la reformarea sistemului contabil. Astfel, Instrucțiunea cu privire la aplicarea Planului de conturi, abrogată din 1 ianuarie 1998, (Contabilitate și audit, 1995), admitea evaluarea stocurilor în baza uneia din metodele alese de întreprindere: conform costului efectiv sau la prețurile de inventar (normative, planificate etc.) cu reflectarea abaterilor de la costul efectiv. În cazul ultimei variante costul efectiv se determina pornind de la prețurile fixe corectate cu suma abaterilor consumurilor de transport-aprovizionare. Considerăm că ar fi oportun a restabili prețurile de inventar ca instrument de evaluare curentă a bunurilor materiale. Asemenea metodă este utilizată și în practica internațională. Astfel, dispozițiile standardului internațional de contabilitate 2 „Stocurile” (Standardele internaționale de contabilitate, 2002) recomandă ca element de măsurare a costurilor metoda costului standard care are drept scop simplificarea ținerii evidenței. Rezultatele aplicării metodei în cauză condiționează aproximarea

costului. Aceasta nu prezintă decât reflectarea valorii stocurilor conform prețurilor de inventar (normative, planificate etc.). Totodată prevederile S.I.C. 2 precizează că aplicarea metodei costului standard ar fi posibilă în condițiile unui control riguros, capabil de a echilibra la maxim valoarea de evidență până la plafonul valorii (costului) efective, ceea ce necesită precizarea periodică a nivelului prețurilor interne reieșind din situația lor actuală.

Prin urmare, aplicarea practică a prevederilor S.N.C. 2 la capitolul evaluării curente a stocurilor de bunuri materiale se confruntă cu anumite dificultăți care generează în practică situații incerte și exercitarea dubioasă a obligațiilor de către personalul contabil.

## CONCLUZII

1. Metodologia autohtonă de contabilizare a stocurilor de valori materiale este ajustată, în fond, la exigențele internaționale, ceea ce are o deosebită importanță la capitolul evaluării, calculării costului și reflectării activelor curente materiale în rapoartele financiare.

2. Realizarea practică a obiectivelor S.N.C 2 „Stocurile de mărfuri și materiale” este însoțită de diverse dificultăți legate de lipsa comentariilor aferente utilizării dispozițiilor acestuia, ceea ce condiționează numeroase probleme la determinarea costului bunurilor materiale cumpărate și evaluării curente a acestora.

3. Restabilirea prețurilor de inventar la evaluarea existenței și ieșirii stocurilor de bunuri materiale poate facilita ținerea contabilității curente și implementarea normelor internaționale din acest domeniu.

## BIBLIOGRAFIE

1. Bucur, V. Učet transportno-zagotovitel'nyh rashodov i oценка material'nyh zapasov. V: Buhgalterskie i nalogovye konsul'tacii. № 4, 2002, s. 23-31.
2. Instrucțiã po primeneniũ plana sčetov buhgalterskogo učeta finansovo-hozâjstvennoj deãtel'nosti predpriãtij. In: Contabilitate și audit, nr. 1, 1995.
3. Rossijskie standarty (položenîã) po buhgalterskomu učetu (PBU 1- 15). M., 2002, 193 p. ISBN 5-94798-009-6.
4. Standardul național de contabilitate 2 „Stocurile de mărfuri și materiale”. In: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 88-91, 1997.
5. Standardul național de contabilitate 6 „Particularitățile contabilității la întreprinderile agricole”. In: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 27-28, 2000.
6. Standardele internaționale de contabilitate. București, 2002, 1543 p.

*Data prezentării articolului - 18.11.2008*

CZU 338.43

## CUANTIFICAREA EFICIENȚEI ACTIVITĂȚILOR LUCRĂTORULUI DIN AGRICULTURĂ

**A. STRATAN**

*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**Abstract.** The modern agriculture has become a system of enormous dimensions with certain structures and functioning mechanisms. The specialization of regions conducted to the separation and regional regrouping of different branches, appearance of some complementary and interdependent systems, in other words to a new labor division, named horizontal; the subsystems supply with agricultural raw material the processing industries producing goods designated for alimentary and non-alimentary consumption. In the framework of the agricultural activity the labor constitutes the active production factor having, primordially, two components: physical and intellectual one.

**Key words:** Economic potential, Efficiency, Expenses, Investment, Labor, Profit, Surface.

## INTRODUCERE

Agricultura, în rezultatul unui proces evolutiv în societățile *Homo Sapiens*, “nu a fost niciodată nici descoperită, nici inventată” (J. Harlan, 1972). Omul, în condițiile vegetale și animale destul de variate, a profitat de acestea. Creșterea numărului populației umane, epuizarea resurselor vegetale și animale au contribuit la „convertirea” omului din prădător în producător, dispunând de „cele mai diverse utilaje și mijloace de producere” (J. Harlan, 1987).

Condițiile tehnice, ecologice și culturale foarte specifice în care au apărut primele societăți agrare din istorie nu fuseseră decât puțin timp și numai în câteva regiuni privilegiate ale planetei (J. Cauvin, 1994). Agricultura a evoluat pe parcurs în baza mecanizării culturii cu tracțiune animală, concurenței intercontinentale, revoluției transporturilor, inclusiv datorită apariției unor tehnologii noi (mașina cu aburi), utilajelor pentru lucrarea solului, semănat, secerat și treierat, batozelor cu manivelă, manej sau aburi, răspândirii noilor mașini agricole.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Drept sursă principală pentru efectuarea investigațiilor a servit literatura de specialitate contemporană și cercetările autorului în domeniul economiei agrare. Pentru efectuarea investigațiilor ce țin de problema abordată în lucrare a fost aplicată metodologia utilizată în literatura de specialitate occidentală. În particular, la baza cercetărilor au fost luate în considerație publicațiile savanților din domeniu, precum și materialele diferitor conferințe internaționale. În calitate de metode de cercetare se utilizează sinteza și generalizarea, metodele cibernetice (sistemice) de tratare a problemelor, extrapolarea, deducția, metodele economico-matematice, interpretările grafice.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În agricultura modernă unui agricultor îi revin 50-200 hectare cu o productivitate de 5-10 t/ha măsurate în echivalent-cereale, adică o producție brută per lucrător de 250-2000 tone. Succesul agriculturii moderne a apărut evolutiv sub influența unui șir de factori: motomecanizarea, progresele agrochimiei și ale selecției (extinderea folosirii îngrășămintelor, selecția plantelor cultivate, animalelor domestice, zoofarmacia și fitofarmacia), marile etape ale specializării (constituirea regiunilor de cultură mare, de creștere a animalelor, accentuarea specializării viticole, delocalizarea producției de fructe și legume, localizarea unităților de procesare, relativitatea specializării și diversitatea etc.).

Admitem că  $S^{(T)}$  – suprafața totală a unei diviziuni (exploatații) agricole (30 ha);  $L$  – numărul lucrătorilor agricoli în diviziunea considerată (3 persoane);  $Y^{(b)}$  – produsul brut total al diviziunii (600 mii lei);  $C^{(T)}$  – achiziții totale curente de bunuri și servicii pentru asigurarea funcționării diviziunii agricole (480 mii lei);  $A^{(T)}$  – costul total al uzurii utilajelor și a echipamentelor tehnice ale diviziunii agricole (48 mii lei).

Diviziunea agricolă poate fi caracterizată prin intermediul unui sistem de indicatori (M. Mazoyer, L. Roudart, 2002):

$$\frac{S^{(T)}}{L} = S = 10 \text{ ha (suprafața cu destinație agricolă a diviziunii considerate per lucrător);}$$

$$\frac{Y^{(b)}}{S^{(T)}} = p = 20 \text{ mii lei (produsul brut per hectar, luând în calcul toate producțiile);}$$

$$P^{(b)} = \frac{Y^{(b)}}{S^{(T)}} \cdot S = p \cdot S = 200 \text{ mii lei (produsul brut per lucrător, adică productivitatea brută a muncii);}$$

$$\frac{C^{(T)}}{S^{(T)}} = c = 16 \text{ mii lei (achiziții curente de bunuri și servicii per hectar);}$$

$$\frac{A^{(T)}}{S^{(T)}} = a = 1600 \text{ lei (costul mediu per hectar al uzurii și întreținerii utilajelor și echipamentelor de}$$

folosință îndelungată, proporționale cu suprafața exploatată, de exemplu, silozuri și adăposturi pentru animale, construcții auxiliare etc.);

$\frac{A^{(T)}}{L} = A = 16$  mii lei (costul anual al uzurii și întreținerii utilajelor și echipamentelor de folosință îndelungată, neproporționale cu suprafața exploatată, necesare pentru un lucrător, de exemplu – tractor, cultivator, mașini de recoltat, hangar pentru utilaje etc.).

În baza acestor indicatori pot fi determinate:

$$\text{marja profitului per hectar} - \frac{Y^{(b)}}{S^{(T)}} - \frac{C^{(T)}}{S^{(T)}} - \frac{A^{(T)}}{S^{(T)}} = p - c - a = 2400 \text{ lei};$$

$$\text{marja profitului per lucrător} - M = \frac{Y^{(b)}}{S^{(T)}} \cdot \frac{S^{(T)}}{L} - \frac{C^{(T)}}{S^{(T)}} \cdot \frac{S^{(T)}}{L} - \frac{A^{(T)}}{S^{(T)}} \cdot \frac{S^{(T)}}{L} = (p - c - a)S = 24000 \text{ lei};$$

$$\begin{aligned} \text{productivitatea netă a muncii} - P^{(n)} &= M - A = \frac{Y^{(b)}}{S^{(T)}} \cdot \frac{S^{(T)}}{L} - \frac{C^{(T)}}{S^{(T)}} \cdot \frac{S^{(T)}}{L} - \frac{A^{(T)}}{S^{(T)}} \cdot \frac{S^{(T)}}{L} - \frac{A^{(T)}}{L} = \\ &= (p - c - a)S - A = (p - c)S - 2A = 8000 \text{ lei}. \end{aligned}$$

Fie că prețul pe piață al forței de muncă puțin calificate îl notăm prin  $R$  (9000 lei); capacitatea de investiție netă per lucrător prin  $I$ . În condițiile date putem avea trei situații:

$$I = \begin{cases} > 0, & \text{daca } P^{(n)} > R & (1) \\ = 0, & \text{daca } P^{(n)} = R & (2) \\ < 0, & \text{daca } P^{(n)} < R & (3) \end{cases}$$

În primul caz (1) diviziunea agricolă poate să-și mărească capacitatea de producție și eficiența; în cazul (2) unitatea de producție își poate reînnoi toate mijloacele materiale și plăti forța de muncă la prețul pieței, dar nu poate face investiții; în cazul (3) diviziunea de producție nu poate efectua investiții nete suplimentare, să-și reînnoiască în totalitate mijloacele de producție, să remunereze forța de muncă la prețul pieței. În cazul (3) unitatea agricolă este impusă să sacrifice sau cu remunerarea muncii sau cu reînnoirea mijloacelor de producție. Sacrificiile posibile sunt însă limitate, iar unitatea agricolă poate activa un timp scurt.

În dependență de cunoscătorile achizițiilor curente de bunuri și servicii per hectar, costului mediu per hectar al uzurii și întreținerii utilajelor și echipamentelor de folosință îndelungată, proporționale cu suprafața exploatată, marja profitului per lucrător se reduce.

Prețul pe piață al forței de muncă puțin calificate constituie  $R$ , prețul minim în agricultură pentru care lucrătorul nu abandonează acest sector constituie  $r$  (6000 lei). Este firesc că aceste prețuri se schimbă în timp și în spațiu, depind de un șir de factori economici și sociali. Doar pentru o analiză a impactului prețurilor din alte ramuri asupra activității unității agricole, admitem că  $R, r$  – constante, nu depind de suprafața cu destinație agricolă a diviziunii considerate.

Sistemele de ecuații a) și b):

$$a) \quad \begin{cases} (p - c - a)S - A = P^{(n)} = 8000 \\ R(S) = R - \text{const} = 9000 \end{cases} \quad b) \quad \begin{cases} (p - c - a)S - A = P^{(n)} = 8000 \\ r(S) = r - \text{const} = 6000 \end{cases}$$

determină valorile  $S_p, S_r$ , respectiv quantumul minim și maxim al terenurilor agricole ale diviziunii considerate per lucrător.

Interdependențele dintre suprafața terenului agricol a diviziunii considerate per lucrător și indicatorii: produsul brut per lucrător (productivitatea brută a muncii), marja profitului per lucrător ( $M$ ), productivitatea netă a muncii, prețul maxim, minim al forței de muncă, pot fi interpretate grafic (figura 1).

În dependență de succesele tehnologice, de eficiența utilajelor și echipamentelor agricole, de productivitatea soiurilor și semințelor, de structura producției etc., un lucrător în agricultură poate exploata o suprafață cu destinație agricolă de cel mult  $S_{\max}$  hectare. Soluțiile sistemelor (a) și (b) determină suprafețele minime ( $S_p$ ), suprafețele de echilibru ( $S_r$ ).



Spațiul teoretic (I), cu și fără remunerarea muncii, constituie:

$$I = I^{(b)} - I^{(M)} = \int_0^{S_{\max}} P^{(b)}(S) dS - \int_0^{S_{\max}} M(S) dS = \int_0^{S_{\max}} p \cdot S \cdot dS - \int_0^{S_{\max}} (p - a - c) S \cdot dS =$$

$$= p \frac{S_{\max}^2}{2} - (p - c - a) \frac{S_{\max}^2}{2} = (c + a) \frac{S_{\max}^2}{2}.$$

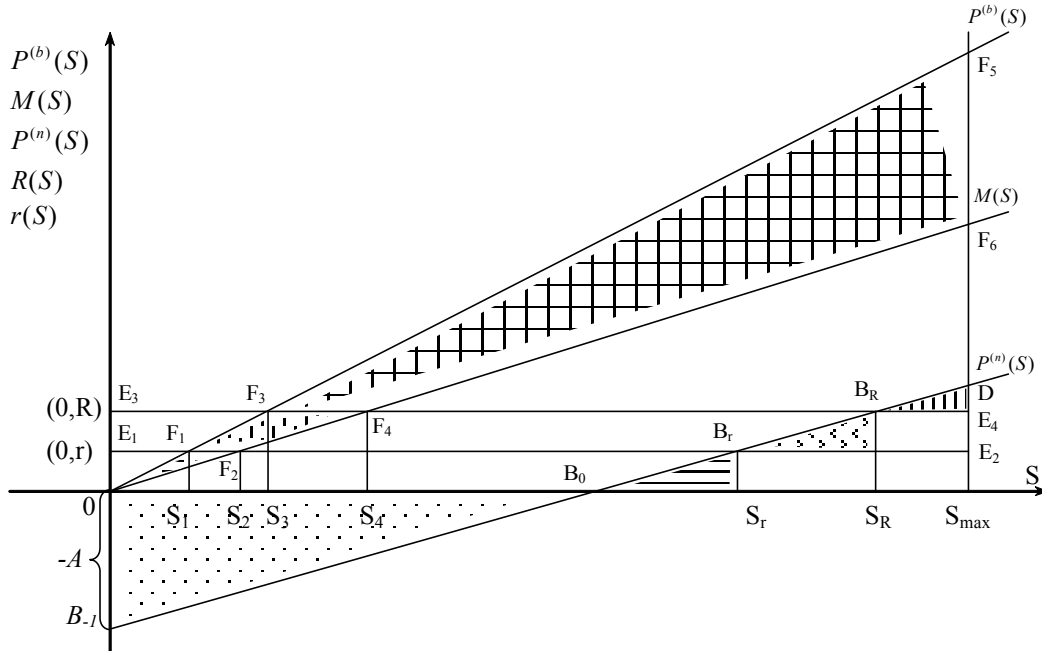


Fig. 1. Interdependențe dintre  $P^{(b)}$ ,  $M$ ,  $P^{(n)}$ ,  $R$ ,  $r$  și suprafața terenului agricol (elaborată de autor).

În figura 1, pe abscisă este reprezentată suprafața per lucrător; pe ordonată sunt reprezentați câțiva indicatori: produsul brut per lucrător; marja profitului per lucrător; productivitatea netă a muncii; prețul minim, prețul de echilibru al forței de muncă.

Sistemele de ecuații:

$$1) \begin{cases} P^{(b)}(S) = pS = 200000 \\ r(S) = r = 6000 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} M(S) = (p - a - c)S = 24000 \\ r(S) = r = 6000 \end{cases} \quad 3) \begin{cases} P^{(b)}(S) = pS = 200000 \\ R(S) = R = 9000 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} M(S) = (p - a - c)S = 24000 \\ R(S) = R = 9000 \end{cases} \quad 5) \begin{cases} P^{(n)}(S) = (p - a - c)S - A = 8000 \\ r(S) = 6000 \end{cases} \quad 6) \begin{cases} P^{(n)}(S) = (p - a - c)S - A = 8000 \\ R(S) = R = 9000 \end{cases}$$

determină suprafețele per lucrător:  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_r, S_R$ .

Exploatațiile țărănești pot supraviețui numai cu suprafețe per lucrător  $S \geq S_r$ , pornind de la ipoteza că remunerarea muncii în agricultură nu poate fi mai mică de  $r$ . Începând cu suprafețe per lucrător  $S \geq S_R$ , unitățile agricole pot să investească și, respectiv, să acumuleze potențial economic, să se dezvolte; pentru suprafețele per lucrător  $S_r \leq S \leq S_R$ , unitățile agricole intră în criză și pot doar supraviețui un timp relativ scurt, regresând încontinuu din cauza emigrației agricultorilor în alte ramuri.

Dacă remunerarea muncii agricultorului constituie  $r < R$ , adică este mai mică decât quantumul de remunerare echilibrată  $R$ , atunci lucrătorii respectivi, doar provizoriu, se vor ocupa cu activități agricole. În acest context, potențialul economic aparent va constitui:

$$I_r = \int_{S_r}^{S_{\max}} P^{(n)}(S) dS.$$

Însă, fluxul lucrătorilor din agricultură în alte ramuri ale economiei naționale va contribui la creșterea suprafețelor cu destinație agricolă per lucrător, iar cuantumul  $I_r$  se va reduce cu :

$$\begin{aligned} \Delta I &= \int_{S_r}^{S_{\max}} P^{(n)}(S)dS - \int_{S_R}^{S_{\max}} P^{(n)}(S)dS = \int_{S_r}^{S_{\max}} ((p-a-c)S-A)dS - \int_{S_R}^{S_{\max}} ((p-a-c)S-A)dS = \\ &= \frac{p-a-c}{2}(S_{\max}^2 - S_r^2) - A(S_{\max} - S_r) - \frac{p-a-c}{2}(S_{\max}^2 - S_R^2) + A(S_{\max} - S_R) = \\ &= \frac{p-a-c}{2}(S_R^2 - S_r^2) - A(S_R - S_r). \end{aligned}$$

Produsul net ce va contribui la creșterea potențialului agriculturii constituie:

$$I_R = \int_{S_R}^{S_{\max}} P^{(n)}(S)dS = \frac{p-a-c}{2}(S_{\max}^2 - S_R^2) - A(S_{\max} - S_R).$$

## CONCLUZII

Tranziția la economia de piață a fost inevitabilă. Problemele care au apărut ulterior n-au fost generate de economia de piață, ci de un șir de factori exogeni de natură economică (întreruperea relațiilor economice tradiționale), politică, de mentalitate a țăranilor. Procesele economice din agricultură nu pot fi ghidate prin metode administrative.

Unitățile țărănești pot supraviețui numai cu suprafețe per lucrător  $S \geq S_r$ , pornind de la ipoteza că remunerarea muncii în agricultură nu poate fi mai mică de  $r$ . Începând cu suprafețe per lucrător  $S \geq S_R$ , unitățile agricole pot să investească și, respectiv, să acumuleze potențial economic, să se dezvolte; pentru suprafețele per lucrător  $S_r \leq S \leq S_R$ , unitățile agricole intră în criză și pot doar supraviețui un timp relativ scurt, regresând încontinuu din cauza emigrației agricultorilor în alte ramuri.

În calculele: produs brut per lucrător, produs net per lucrător etc., de regulă, se are în vedere raportul produsului brut, net etc. la numărul lucrătorilor prezenți nemijlocit la lucrările agricole, fără a ține cont de munca materializată în echipamente, mijloace de producere prin intermediul căreia, invizibil, participă la lucrările agricole și savanții, tehnicienii, producătorii de unelte agricole etc. Astfel, și productivitatea muncii în agricultură va fi una relativă, doar productivitatea lucrătorilor ce depun muncă fizică și intelectuală în prezent, fără munca agricultorilor „invizibili”, materializată, din trecut.

## BIBLIOGRAFIE

1. Cauvin, J. Naissance des divinités – Naissance de l’agriculture, Editions du CNRS, col. „Empreintes”, Paris, 1994, 304 p.
2. Harlan, J. R. Les origines de l’agriculture, La Recherche, V.3, nr. 29, Paris, 1972, p. 1035-1043.
3. Harlan, J. R. Les plantes cultivées et l’homme, La recherche, Agence de cooperation culturelle et technique et Presses Universitaires de France, col. „Techniques vivantes”, Paris, 1987, 414 p.
4. Mazoyer, M., Roudart, L. Istoria agriculturilor din lumea întreagă, Ed. Museum, Chișinău, 2002, p. 346.

Data prezentării articolului - 09.02.2009

CZU 631.1:637.1

## RESEARCH CONCERNING GROSS MARGIN IN DAIRY FARMING IN ROMANIA

AGATHA POPESCU

*University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Bucharest, Romania*

**Rezumat.** Lucrarea a avut ca scop prezentarea unei comparații privind Marja Bruta în ferme de vaci de diferite mărimi (12 vaci, 50 vaci, 150 vaci), producții de lapte (3,500 kg, 5,000 kg și 6,000 kg pe vacă/an) și statut juridic (fermă familiară, asociație familiară, fermă comercială). Pentru fiecare tip de fermă s-au determinat produsul brut, cheltuielile variabile, cheltuielile fixe, cheltuielile totale, marja brută, profitul brut și net, rata profitului. Analiza s-a bazat pe metodologia UE, care utilizează Marja Bruta ca măsură a mărimii afacerii. Cercetările au arătat că cu cât dimensiunea fermei este mai mare, cu atât producția de lapte, cheltuielile, produsul brut, marja brută, profitul net și rata profitului sunt mai mari. Ferma comercială a înregistrat 328,550 Euro/an marja brută, ferma asociației familiare a înregistrat 85,962 Euro/an, iar ferma familiară doar 12,502 Euro/an. Comparația cu Marja Bruta Standard a UE arată o mare diferență privind eficiența în creșterea vacilor din România.

**Key words:** Dairy farming, Economic efficiency, Farm size, Gross margin, Romania.

### INTRODUCTION

Dairy Farming is an important sector of the Romanian agriculture, facing serious problems related to farm size, modern equipment and technologies, milk quality and milk marketing. Romania's entry into the EU in January 2007 is a real challenge for this sector, imposing the acceptance of Standard Gross Margin (SGM) as a barometer of cow and farm economic efficiency, a measure of business size, a way to classify farms according to their profile and contribution to the overall profit. SGM is calculated per cow and year for each farm, but also at region and country level. In the EU, SGMs are considered a representative of profit level that could be expected on the average farm under normal conditions. As being a measure of business size, within the EU statistical network, SGMs are measured in Euros and are presented in size ranges which related to the European Size Units (Agatha Popescu, E. Beck, S. Gyeresi, 2000; Agatha Popescu, 2003; 2006; 2006; 2007).

In this context, this study aimed to present a comparison between dairy farms of various herd size, average milk production and juridical status using Gross Margin per farm whose value was compared to Standard Gross Margin provided by Eurostat in order to establish in what kind of category each farm could be classified, how Romanian dairy business farms could be quoted compared to the EU standards (Ana Ursu et al., 2008).

### MATERIAL AND METHOD

The experiments were organized in dairy farms of different size, juridical status and average milk production within a research project destined to set up guides for farm management helping farmers to improve their farm economic performance. In this paper is presented a comparison of Gross Margin recorded in three types of farms as follows: V1 – a family farm raising 12 dairy cows whose average milk yield was 3,500 kg /cow/year, V2 – a family association raising 50 dairy cows whose average milk yield was 5,000 kg/cow/lactation and V3 – a dairy commercial farm raising 150 cows whose average milk yield was 6,000 kg/cow/year.

Gross Margin was calculated according to the EU methodology based on the formula:

$$\text{GROSS MARGIN} = \text{GROSS PRODUCT} - \text{VARIABLE COSTS.}$$

Gross Product included income coming from milk (milk production evaluated at milk market price), income coming from sold calf (calf live weight evaluated at market price per kilogram live weight), culled cow sold to the slaughter house (cow live weight evaluated at market price per kilogram live weight), manure (amount of manure evaluated at market price per ton) and milk subsidies according to the Romanian Government decision in force.

Variable Costs included the following cost items: feeding, replacing heifer, veterinary services – treatments and artificial insemination service, electricity, watering, other materials, logistics, part time labor force, animal and crop insurance.

Also, in this paper Gross and Net Profit and Profit Rate were calculated according to the formulas:

$$\text{GROSS PROFIT} = \text{GROSS MARGIN} - \text{FIXED COSTS}$$

$$\text{NET PROFIT} = \text{GROSS PROFIT} - \text{PROFIT TAX}$$

$$\text{PROFIT RATE} = \text{GROSS OR NET PROFIT} / \text{TOTAL COSTS}$$

Fixed Costs included the following cost items: full time employees, fixed assets depreciation, general costs.

Gross Margin recorded by each type of farm was compared to Standard Gross Margin provided by Euro stat: ESU: less than 8 = very small, 8 – 40 small, 40 -100 medium, 100 - 200 large and over 200 very large. Calculations are made in Euro at an exchange rate, Euro = 3,5 Lei.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

The Gross Product was Euro 12,254 for V1, Euro 70,975 for V2 and Euro 251,174 for V3, showing that the higher the herd size, the higher the gross product. Also, the higher production level, the higher gross product.

Variables costs followed a similar trend, increasing from a farm to another according to farm size and average milk yield. A higher production per cow always requires higher feeding, veterinary services and other related costs. The value of Variable costs was: Euro 10,063 for V1, Euro 52,128 for V2 and Euro 174,445 for V3. The share of variable costs in total production costs was 83,71% in case of V1, 85,17% in case of V2 and 88,94% in case of V3.

Fixed costs registered an increasing trend also from the small farm to the largest farm: Euro 1,958 for V1, Euro 9,076 for V2 and Euro 21,673 for V3.

Total production Costs were Euro 12,021 for V1. In case of V2, their value was 5,09 times higher, Euro 61,204 and finally in case of V3, they registered Euro 196,118, being 16,31 times higher than in case of V1.

Table 1

Gross Margin/farm according to Average Milk Yield and Herd Size (Euro)

Specification	Average Milk Yield – kg/cow/year		
	V1 - 3,500	V2 – 5,000	V3 - 6,000
Number of dairy cows	12	50	150
Incomes	12,254	70,975	251,174
Subsidies	1,371	5,714	17,143
<b>Gross Product</b>	<b>13,625</b>	<b>76,589</b>	<b>268,317</b>
<b>Variable Costs, of which:</b>	<b>10,063</b>	<b>52,128</b>	<b>174,445</b>
- feeding	7,454	39,781	130,149
- replacing heifers	686	2,857	8,571
- veterinary services	289	1,275	4,050
- electricity	322	741	1,917
- other materials	180	750	2,250
- logistics	446	2,724	10,286
- part time labor force	-	-	3,508
- insurance	686	4,000	13,714
<b>Fixed costs, of which:</b>	<b>1,958</b>	<b>9,076</b>	<b>21,673</b>
- full time labor	1,288	5,140	8,149
- depreciation	497	3,129	10,543
- general costs	173	807	2,981
<b>Total Costs</b>	<b>12,021</b>	<b>61,204</b>	<b>196,118</b>
<b>Gross Margin</b>	<b>3,562</b>	<b>24,461</b>	<b>93,872</b>
Gross Profit	1,604	15,385	72,199
Profit Tax	257	2,462	11,552

*Gross Margin* recorded the following values: Euro 3,562 for V1, Euro 24,461 for V2 and Euro 93,872 for V3, showing that the larger the farm size and the higher milk production, the higher the gross margin.

*Net Profit* registered the following values: Euro 1,347 for V1, Euro 12,923 for V2 and Euro 60,647 for V3.

*Profit rate* was different from a farm to another, registering an increasing trend from the smallest to the largest farm as follows: V1 – 11,20 %, V2 – 21,11 % and V3 – 30,92 %.

*Economic efficiency* was superior in the largest farm taking to account profit/cow: Euro 133 for V1, Euro 308 for V2 and Euro 482 for V3 and profit per milk kilogram: Euro 0,038 for V1, Euro 0,061 for V2 and 0,080 for V3 and profit rate per cow: 13,27% for V1, 25,16% for V2 and 38,87% for V3 (table 2).

Table 2

*Economic Efficiency in dairy farms of various size and milk yield*

Specification	MU	V1	V2	V3
Dairy cows	Heads	12	50	150
Cost/cow	Euro/cow/year	1,002	1,224	1,307
Cost/milk kg	Euro/kg	0,28	0,24	0,22
Income/cow/year	Euro/cow/year	1,135	1,532	1,789
Profit/cow	Euro/cow	133	308	482
Profit/milk kg	Euro/kg	0,038	0,061	0,080

*Comparison to European Union Standard Gross Margin.* Taking into consideration that the economical farm dimension is Euro 1,200, the resulting economic size of each farm was 2,97 ESU for V1, 20,38 ESU for V2 and 78,22 ESU for V3, showing the difference of size business among the analyzed farms. The interpretation of these results is presented in table 3.

Table 3

*Comparison with EU Standard Gross Margin*

Specification	V1	V2	V3
Gross Margin /farm/year	3,562	24,461	93,872
Number of ESU	2,97	20,38	78,27
Farm business Assessment	Very small	Small	Medium

## CONCLUSIONS

1. Gross margin is a barometer of economic efficiency in dairy farms showing how much gross product is achieved per each unit of variable costs.

2. Gross margin recorded by each analyzed farm was: Euro 328,550 /year at 30.90 % profit rate for V1, Euro 85,962 per year and 21.25 % profit rate for V2 and finally Euro 12,502 per year and 9.93 % profit rate for V3.

3. The higher the farm size and milk production, the higher gross margin, net profit and profit rate.

4. The farm raising 12 cows, producing 3,500 kg milk /head/year has recorded 2,97 ESU which allows that its business is very small according to the EU standards. This means that small farms of such a type are not profitable.

5. The farm raising 50 cows, producing 5,000 kg milk /cow/year has a small business, because it registered 20,38 ESU.

6. The farm raising 150 cows, producing 6,000 kg milk/head yearly has a medium business size according to the EU standards.

7. As final conclusion, farm size is still very small and does not allow higher economic performance expressed in gross margin and profit. Milk production has to be over 6,000 kg per cow/lactation and farm size has to be about 150 dairy cows to classify farm business in a medium class according to the EU standards.

## BIBLIOGRAPHY

1. Popescu, Agatha, Beck E., Gyeresi S., A comparative study concerning production, costs, incomes and gross margin in some private dairy farms. *National Symposium "Achievements and Prospects in Animal Production and biotechnologies"*, U.A.S.V.M. Cluj-Napoca, November 17-18, 2000.
2. Popescu, Agatha, *Financial and Business Management in Dairy Farms*, AGRIS Publishing House, Bucuresti, 2003.
3. Popescu, Agatha, *Financial Management in Dairy Farms*, Dominor Publishing House, Bucharest, 2006.
4. Popescu, Agatha, Gross margin – a barometer of profitability in agriculture, International *Symposium "Durable Agriculture – the agriculture of the future"*, Craiova, 23-24 November, 2006.
5. Popescu, Agatha, Considerations upon economic efficiency in dairy farms by gross margin assessment, *Scientific Papers UASVM Iasi, Animal Production Series*, Vol. 50, 2007, p. 670-672.
6. Ursu, Ana et al., *Animal Production – Farmer's Notebook*, Cartea universitară Publishing House, Bucharest, 2008, p. 24-56.

*Data prezentării articolului – 31.05.2009*