

CUPRINS

AGRONOMIE ȘI ECOLOGIE

GH. BUCUR POTENȚIALUL PRODUCTIV AL VERIGILOR DE ASOLAMENT ÎN CADRUL AGRICULTURII ECOLOGICE	3
LILIA BOAGHE PROCEDEE DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A EROZIUNII SOLULUI	6
V. ȚIGANAȘ, DOMNICA ȚIGANAȘ CHIȘINĂU 403WX1 - HIBRID NOU DE PORUMB CU CALITATEA ÎNALTĂ A BOBULUI	11
DOMNICA ȚIGANAȘ, V. ȚIGANAȘ INVESTIGAȚII PRIVIND AMELIORAREA CALITĂȚII PORUMBULUI PRIN CONȚINUTUL SPORT DE LIZINĂ ÎN BOB	14
V. PLĂMĂDEALĂ POSTACȚIUNEA UTILIZĂRII SISTEMATICE A APELOR UZATE DE LA CREȘTEREA PORCINELOR ASUPRA PROPRIETĂȚILOR FIZICO-CHIMICE ALE CERNOZIOMULUI OBȘNUIT	17

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

Л.В. КОЖИНА, В.Л. УРНЕВ ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ПЛОДОВ К ЗАГАРУ	22
T. НАСТАС АЛТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОДАВЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ GRAPHOLITHA FUNEBRANA TR.	26
A.A. СКРЫЛЁВ ПРИМЕНЕНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК, КАК СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ ГРУШИ	30
Е.М. ЦУКАНОВА, А.А. СКРЫЛЁВ ДИНАМИКА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛИСТЬЕВ МОЛОДЫХ НЕПЛОДНОНОСЯЩИХ ДЕРЕВЬЕВ ГРУШИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМОГО ИММУНОКОРРЕКТОРА	32
V. BALAN, S. VĂMĂȘESCU INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR FOLIARE ASUPRA CREȘTERII SUPRAFETEI FOLIARE LA MĂR	36
V. MANZIUC, GH. CIMPOIȘ, S. POPA EFICIENȚA ECONOMICĂ A PRODUCERII MERELOR ÎN PLANTAȚIILE INTENSIVE CU CORONAMENTUL ÎN DOUĂ PLANURI OBLICE ÎN FUNCȚIE DE SOI ȘI MODUL DE FORMARE A ACESTORA	41
GH. CIMPOIȘ, V. MANZIUC, S. POPA PRODUCTIVITATEA MĂRULUI ÎN PLANTAȚIILE CU CORONAMENTUL ÎN DOUĂ PLANURI OBLICE ÎN FUNCȚIE DE SOI ȘI MODUL DE CONSTITUIRE A ACESTORA	46

INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

F. ERHAN, V. POPESCU CALCULUL INDICATORILOR DE FIABILITATE A SISTEMELOR DE DISTRIBUȚIE A ENERGIEI ELECTRICE DIN REPUBLICA MOLDOVA	51
L. MALAI, GR. MARIAN COMPORTAREA TRIBOLOGICĂ A ÎMBINĂRIILOR DE TIP LAGĂR RENOVATE CU MATERIALE COMPOZITE POLIAMIDOEPOXIDICE	56

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO ROLUL GOSPODĂRIILOR ȚĂRĂNEȘTI (DE FERMIER) ÎN ECONOMIA MOLDOVEI	60
I. BOTNARENCO, S. POPESCU CADASTRUL AGRICOL – NECESITATE OBIECTIVĂ A REPUBLICII MOLDOVA	64
A.И.КУЛИКОВ, Б.Ш.ШАГДАРОВ, М.А.КУЛИКОВ, С.О.ХОДОВА, Н.Н.ХАПТУХАЕВ, А.Ц. МАНГАТАЕВ, В.И.ДУГАРОВ ОБ УТИЛИЗИРУЮЩЕЙ ЕМКОСТИ ПОЧВ ДЕЛЬТЫ РЕКИ СЕЛЕНГИ	68
T. MORARU, R. HARUȚA, MARIANA MIHAILOV AMENAJAREA TERITORIULUI SURIILOR VITICOLE PRIN MODELĂRI MATEMATICE	71

MEDICINĂ VETERINARĂ

NATALIA OSADCI MODIFICĂRI HISTOLOGICE ÎN PULMONI SUB ACȚIUNEA VACCINURILOR H-120 ȘI MA5+CLON30 CONTRA BRONȘITEI INFECȚIOASE AVIARE	75
NATALIA OSADCI, N. STARCIUC, T. SPĂȚARU, RITA GOLBAN, R. ANTOCI, S. BUGNEAC DETECȚIA TITRELOR DE ANTICORPI POSTVACCINALI ÎMPOTRIVA BRONȘITEI INFECȚIOASE ÎN CONDIȚII EXPERIMENTALE	79

ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

ANA NICOLAESCU ANALIZA EXPRESĂ A UTILIZĂRII POTENȚIALULUI DE PRODUCȚIE LA ÎNȚEPRINDERILE DE PROCESARE A STRUGURILOR	83
P. ȚURCANU, ELENA NIREAN ASIGURAREA SUBVENȚIONATĂ A RISCURILOR ÎN AGRICULTURA REPUBLICII MOLDOVA	87
AGATHA POPESCU RESEARCH ON THE USE OF GROSS MARGIN IN THE PROFITABILITY ANALYSIS OF VARIOUS CROPS - A CASE STUDY: WHEAT AND MAIZE IN ROMANIA	91

CONTENTS

AGRONOMY AND ECOLOGY

GH. BUCUR PRODUCTIVE POTENTIAL OF THE CROP ROTATION LINKS WITHIN ECOLOGICAL AGRICULTURE	3
LILIA BOAGHE METHODS TO PREVENT AND CONTROL SOIL EROSION	6
V. TIGANAS, DOMNICA TIGANAS CHISINAU 403WX1 - A NEW MAIZE HYBRID WITH HIGH-QUALITY GRAINS	11
DOMNICA TIGANAS, V. TIGANAS INVESTIGATIONS REGARDING THE IMPROVEMENT OF MAIZE QUALITY BY AN INCREASED LYSINE CONTENT IN GRAINS	14
V. PLAMADEALA THE AFTEREFFECT OF USING SYSTEMATICALLY THE WASTEWATER FROM PIG BREEDING FARMS ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF TYPICAL CHERNOZEM	17

HORTICULTURE, VINE GROWING, FORESTRY AND PLANT PROTECTION

L. KOZHINA, V. URNEV THE INFLUENCE OF STORAGE CONDITIONS ON THE PHYSIOLOGICAL STATE AND SUSCEPTIBILITY OF FRUITS TO SUNBURN	22
T. NASTAS ALTERNATIVE METHODS TO CONTROL THE NUMBER OF <i>GRAPHOLITHA FUNEBRANA</i> TR.	26
A. SKRILYOV THE USE OF FOLIAR FERTILIZERS AS A METHOD TO INCREASE THE YIELD OF PEAR TREE PLANTATIONS	30
E. TSUKANOVA, A. SKRILYOV DYNAMICS OF LEAVES' PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF YOUNG NON-FRUIT-BEARING PEAR TREES DEPENDING ON THE USED IMMUNOCORRECTOR	32
V. BALAN, S. VAMASESCU THE INFLUENCE OF FOLIAR FERTILIZERS ON THE GROWTH OF APPLE FOLIAR SURFACE	36
V. MANZIUC, GH. CIMPOIES, S. POPA ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLE PRODUCTION IN THE INTENSIVE PLANTATIONS WITH THE CANOPY STRUCTURE IN TWO OBLIQUE PLANES DEPENDING ON THE VARIETY AND CANOPY FORMATION METHOD	41
GH. CIMPOIES, V. MANZIUC, S. POPA APPLE PRODUCTIVITY IN THE PLANTATIONS WITH THE CANOPY STRUCTURE IN TWO OBLIQUE PLANES DEPENDING ON THE VARIETY AND CANOPY FORMATION METHOD	46

AGRICULTURAL ENGINEERING AND TRANSPORTATION

F. ERHAN, V. POPESCU THE CALCULATION OF RELIABILITY INDICATORS OF THE ELECTRIC DISTRIBUTION SYSTEMS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	51
L. MALAI, GR. MARIAN TRIBOLOGICAL BEHAVIOUR OF THE BEARING TYPE JOINTS RENOVATED WITH POLYAMIDE-EPOXIDIC COMPOSITE MATERIALS	56

CADASTRE, LAND MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO THE ROLE OF AGRICULTURAL FARMS (OF FARMER TYPE) IN MOLDOVA'S ECONOMY	60
I. BOTNARENCO, S. POPESCU AGRICULTURAL CADASTRE - AN OBJECTIVE NECESSITY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	64
A. KULIKOV, B. SHAGDAROV, M. KULIKOV, S. KHODOEVA, N. KHAPTUKHAEV, A. MANGATAEV, V. DUGAROV THE USED SOIL CAPACITY OF SELENGA RIVER DELTA	68
T. MORARU, R. HARUTA, MARIANA MIHAILOV TERRITORY DESIGN OF THE VINEYARD VARIETIES USING MATHEMATICAL MODELING METHODS	71

VETERINARY MEDICINE

NATALIA OSADCI HISTOLOGICAL MODIFICATIONS IN LUNGS UNDER THE EFFECT OF VACCINES H-120 AND MA5+CLON30 AGAINST AVIAN INFECTIOUS BRONCHITIS ...	75
NATALIA OSADCI, N. STARCIUC, T. SPATARU, RITA GOLBAN, R. ANTOCI, S. BUGNEAC DETECTION OF POST-VACCINATION ANTIBODY TITERS AGAINST AVIAN INFECTIOUS BRONCHITIS IN EXPERIMENTAL CONDITIONS	79

ECONOMY AND ACCOUNTANCY

ANA NICOLAESCU EXPRESS ANALYSIS OF THE PRODUCTION POTENTIAL USE IN THE GRAPE PROCESSING ENTERPRISES	83
P. TURCANU, ELENA NIREAN SUBSIDIZED RISK INSURANCE IN THE AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	87
AGATHA POPESCU RESEARCH ON THE USE OF GROSS MARGIN IN THE PROFITABILITY ANALYSIS OF VARIOUS CROPS - A CASE STUDY: WHEAT AND MAIZE IN ROMANIA	91

AGRONOMIE ȘI ECOLOGIE

CZU:631.582:631.147(478)

POTENȚIALUL PRODUCTIV AL VERIGILOR DE ASOLAMENT ÎN CADRUL AGRICULTURII ECOLOGICE

G.H. BUCUR

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The paper presents materials on field crops production potential in different links of ecological crop rotation depending on the effect and post-effect of plant debris administered in simple and double doses and of manure applied in quantities of 30 and 60 t/ha. It was found out the positive effect on the process of soil fertility reproduction, expressed by an increase in the productivity of crops such as: winter wheat, sunflower, soy beans and corn for grain.

Key words. Crop rotation links, Debris, Ecological agriculture, Field Crops, Level of Productivity, Manure, Organic crop rotation.

ÎNTRUDUCERE

„Agricultură ecologică” este un termen protejat și atribuit de U.E., fiind sinonimul termenilor „agricultură organică” sau „agricultură biologică”, utilizați în alte state membre UE.

Rolul sistemului de agricultură ecologică este de a produce hrană curată, mai potrivită metabolismului uman, în deplină corelație cu conservarea și dezvoltarea mediului.

Agricultura ecologică este un sector dinamic, care a cunoscut în ultimii ani o evoluție ascendentă, atât în sectorul vegetal, cât și în sectorul de producție animalieră (Regulamentul (CE) nr. 3/2008; Regulamentul (CE) nr. 501/2008).

În Republica Moldova Agricultura ecologică are o istorie îndelungată și contradictorie. Pentru prima dată, informația referitoare la obținerea produselor ecologice, a fost oglindită în Republica Moldova la mijlocul anilor '90 ai secolului trecut. Activitățile preluate de unele organizații nonguvernamentale și inițiative individuale în diferite locuri din republică, au continuat să fie limitate. Lipsa cadrului legislativ pentru obținerea produselor ecologice, cauzează diverse dubii și discontinuități în realizarea dezideratelor principale, prezentate de agricultura ecologică. Paralel cu aceasta, majoritatea agricultorilor moldoveni nu acordă un interes sporit agriculturii ecologice, cu toate că diferite organizații au atras deja atenția publicului (L. Voloșciuc, 2006).

În acest context, catedra de fitotehnie a UASM, a realizat o serie de experiențe în condiții de câmp, orientate spre elaborarea unor tehnici și practici agricole pentru agricultura ecologică.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost desfășurate la SDE „Chetrosu”, în secția de agrotehnică, în anii 2004–2011, în cadrul asolamentului ecologic cu 8 sole cu realizarea următoarei succesiuni a culturilor în timp și spațiu: mazăre pentru boabe - grâ de toamnă – floarea soarelui – borceag de primăvară – orz de toamnă – soia – porumb pentru boabe – lucernă (solă săritoare).

Asolamentul este amplasat pe un teren cu panta cuprinsă între 3-5°. Raportul procentual între culturile compact semănate și cele prășitoare este de 62,5:37,5, fapt ce confirmă aspectul ecologic al asolamentului, prin orientarea sa la protejarea solului de eroziune - condiție obligatorie pentru agricultura ecologică. Asolamentul include în structura semănăturilor 4 specii de plante din grupa leguminoaselor pentru boabe, considerate drept culturi amelioratoare: mazărea pentru boabe, soia, lucerna, borceagul.

Una din particularitățile de bază ale asolamentului constă în faptul că agrotehnică culturilor se bazează pe administrarea resturilor vegetale după recoltarea producției principale și a gunoii de grajd, fără administrarea fertilizanților chimici, substanțelor chimice de protecție a plantelor de boli și dăunători.

REMARCĂ: în studiu au fost luate două variante de verigi ale asolamentului:

Veriga 1 – „mazăre pentru boabe – grâ de toamnă – floarea soarelui” cu studierea acțiunii directe și posteroare a resturilor vegetale și a gunoii de grajd asupra productivității grâului de toamnă și florii soarelui.

Veriga 2 – „orz de toamnă–soia pentru boabe–porumb pentru boabe” cu studierea acțiunii directe și posterioare a resturilor vegetale asupra productivității soiului pentru boabe și a porumbului pentru boabe.

Variantele experienței în veriga 1:

1. Martor – fără administrarea resturilor vegetale și a gunoiului de grajd;
2. cu administrarea unei doze simple de resturi vegetale și a gunoiului de grajd în doză de 30 t/ha, numită în continuare „Paie-1,, și a gunoiului de grajd în doză de 30 t/ha, numită în continuare „Paie-1+gunoi de grajd - 30 t/ha”;
3. cu administrarea unei doze duble de resturi vegetale, numite în continuare „Paie –2,, și a gunoiului de grajd în doză de 60 t/ha, numită în continuare „Paie –2 + 60 t/ha gunoi de grajd”.

Variantele experienței în veriga 2:

1. martor – fără administrarea resturilor vegetale;
2. cu administrarea unei doze simple de resturi vegetale de la orzul de toamnă, numită în continuare „Paie –1”;
3. cu administrarea unei doze duble de resturi vegetale de la orzul de toamnă, numită în continuare „Paie –2 ”.

Remarcă: în cadrul asolamentului, gunoiul de grajd este administrat o dată în rotație, la porumbul pentru boabe.

Suprafața de evidență a unei variante - 400m². Numărul de repetiții – 3. Repartizarea variantelor – sistematică.

Tehnologiile de cultivare a culturilor de câmp, sunt cele recomandate pentru Zona de Centru a Republicii Moldova. Analizele au fost efectuate după metodele clasice (B. Dospehov, 1979; Neonila Nicolaev ș.a., 2003).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În linii generale, experiențele în cadrul asolamentului ecologic, au fost orientate la estimarea posibilităților de reproducere a fertilității solului, evaluarea valorilor elementelor și condițiilor de fertilitate a solului, potențialului productiv al plantelor de cultură în funcție de acțiunea și postacțiunea resturilor vegetale și a gunoiului de grajd.

În tabelul 1 sunt prezentate rezultatele cu privire la potențialul productiv al grâului de toamnă și florii soarelui în cadrul asolamentului ecologic, în funcție de acțiunea și postacțiunea resturilor vegetale administrare în doze simple și duble. S-a constatat acțiunea și postacțiunea pozitivă a resturilor vegetale ale mazării pentru boabe asupra productivității grâului de toamnă și a resturilor vegetale ale mazării pentru boabe și grâului de toamnă asupra productivității florii soarelui, care a asigurat respectiv un adaos de producție față de Martor la nivel de 0,9-3,0 q/ha sau 2,5-8,4% la grâul de toamnă și 1,1- 1,6 q/ha sau 6,9-10,1% la floarea soarelui.

Tabelul 1. Nivelul de productivitate a culturilor în cadrul verigii de asolament „mazăre pentru boabe – grâu de toamnă – floarea soarelui”, media pe 5 ani.

Variantele experienței	Mazăre / boabe	Grâu de toamnă			Floarea soarelui		
	q/ha	q/ha	± față de martor	% față de martor	q/ha	± față de martor	% față de martor
Martor – fără resturi vegetale	19,9	35,7	-	100,0	15,8	-	100,0
Paie-1 – doză simplă de resturi vegetale	19,0	36,6	+0,9	102,5	16,9	+1,1	106,9
Paie-2 – doză dublă de resturi vegetale	19,5	38,7	+3,0	108,4	17,4	+1,6	110,1

În tabelul 2 sunt prezentate rezultatele cu privire la potențialul productiv al grâului de toamnă și floarea soarelui în cadrul asolamentului ecologic, în funcție de acțiunea și postacțiunea resturilor vegetale de la mazărea pentru boabe și grâu de toamnă, administrate în doze simple și duble și a gunoiului de grajd, administrat în doze de 30 și 60 t/ha, o dată în rotație la porumbul pentru boabe. S-a constatat acțiunea și postacțiunea pozitivă a resturilor vegetale și a gunoiului de grajd, administrat în doză de 30 t/ha și 60 t/ha, asupra productivității, care au asigurat un adaos de producție față de Martor, respectiv, la nivel de 1,4-1,5 q/ha sau 3,4-3,6% la grâu de toamnă și de 3,1- 4,7 q/ha sau 13,9- 21,1% la floarea soarelui.

Tabelul 2. Nivelul de productivitate a culturilor în cadrul verigii de asolament „mazăre/boabe – grâu/toamnă – floarea soarelui”, media pe 2 ani.

Variantele experienței	Mazăre	Grâu de toamnă		Floarea soarelui			
	q/ha	q/ha	± față de martor	% față de martor	q/ha	± față de martor	% față de martor
Martor – fără resturi vegetale	3,2	41,3	-	100,0	22,3	-	100,0
Paie-1 – doză simplă de resturi vegetale + gunoi/grajd-30t/ha	3,6	42,8	+1,5	103,6	25,4	+3,1	113,9
Paie-2 – doză dublă de resturi vegetale + gunoi/grajd-60t/ha	4,9	42,7	+1,4	103,4	27,0	+4,7	121,1

Tabelul 3. Nivelul de productivitate a culturilor în cadrul verigii de asolament „orz de toamnă – soia pentru boabe – porumb pentru boabe”, media pe 2 ani.

Variantele experienței	Orz de toamnă	Soia pentru boabe		Porumb pentru boabe			
	q/ha	q/ha	± față de martor	% față de martor	q/ha	± față de martor	% față de martor
Martor – fără resturi vegetale	16,0	10,9	-	100,0	56,2	-	100,0
Paie-1 – doză simplă de resturi vegetale	16,2	12,5	+1,6	114,7	60,6	+4,4	107,8
Paie-2 – doză dublă de resturi vegetale	16,3	12,9	+2,0	118,3	64,5	+8,3	114,8

În tabelul 3 sunt prezentate rezultatele cu privire la potențialul productiv al soiului pentru boabe și a porumbului pentru boabe, în veriga de asolament „orz de toamnă – soia pentru boabe – porumb pentru boabe”, în funcție de acțiunea și postacțiunea resturilor vegetale ale orzului de toamnă, administrate în doze simple și duble. S-a constatat acțiunea și postacțiunea pozitivă a resturilor vegetale de orz de toamnă asupra productivității soiului pentru boabe, care au asigurat un adaos de producție față de martor la nivel de 1,6-2,0 q/ha sau 14,7-18,3% și a porumbului pentru boabe de 4,4-8,3 q/ha sau 7,8-14,8%.

CONCLUZII

1. Includerea în structura suprafețelor de semănat a culturilor amelioratoare anuale și perene din familia Fabaceae (mazărea pentru boabe, soia pentru boabe, borceagurile de toamnă sau primăvară și în mod obligatoriu, lucerna de 3 ani ca solă săritoare) în cadrul asolamentului ecologic, a demonstrat potențialul acestora la ameliorarea elementelor și condițiilor de fertilitate a solului.

2. Administrarea resturilor vegetale în doze simple și duble și a gunoiului de grajd o dată în rotație,

în doze de 30 și 60 t/ha, servește sursă principală de păstrare a bilanțului pozitiv a materiei organice în sol, reproducere a fertilității solului.

3. Administrarea resturilor vegetale în doze simple și duble a asigurat adaosuri de producție la grâul de toamnă, floarea soarelui, soia pentru boabe și la porumbul pentru boabe la nivel de: 0,9-3,0; 1,1-1,6; 1,6-2,0; 4,4-8,3 q/ha.

4. Resturile vegetale, administrate în doze simple și duble și a gunoiului de grajd în doze de 30 și 60 t/ha au asigurat adaosuri de producție la grâul de toamnă, floarea soarelui la nivel de: 1,4-1,5 și 3,1-4,7 q/ha.

BIBLIOGRAFIE

1. Dospheov, B. Metodika polevogo opyta. Moskva: Kolos, 1979, 415 s.
2. Nicolaev, Neonila ș.a. Productivitatea și starea fitosanitară a asolamentelor cu diferită pondere a culturilor prășitoare, tehnice și ameliorative. Chișinău, 2003, 36 p.
3. Regulamentul (CE), nr. 3/2008. Disponibil: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2008R0003:20080801:RO:PDF>
4. Regulamentul (CE), nr. 501/2008. disponibil: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:147:0003:0034:RO:PDF>
5. Voloșciuc, L. Agricultura ecologică – șansa ta pentru un viitor curat. Chișinău: ICPP, 2006.

Data prezentării articolului – 10.05.2012

CZU: 631.459:631.6.02(478)

PROCEDEE DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A EROZIUNII SOLULUI

LILIA BOAGHE

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului "Nicolae Dimo"

Abstract. The paper presents the results of a study of the surface runoff and soil loss, depending on the degree of soil erosion. Soil cracking was considered effective in combination with mole drainage in reducing the erosion processes. It was established the capacity of erosion protection of corn plants in the critical erosion season.

Key words: Cracking, Erosion, Liquid flow, Mole drainage, Runoff, Soil.

INTRODUCERE

Eroziunea prin apă reprezintă cea mai gravă și cea mai răspândită formă de degradare a învelișului de sol al Republicii Moldova. Suprafața totală a solurilor erodate constituie cca 881 mii ha, dintre care 508 mii ha slab erodate, iar cele moderat și puternic erodate alcătuiesc 259 mii, respectiv 114 mii ha (Nadastrul funciar..., 2009). Impactul factorului antropic se manifestă prin: crearea dezechilibrului între ecosistemele naturale și agricole; excluderea din practica agricolă a asolamentelor antierozionale; defrișarea masivă a perdelelor forestiere; abandonarea agrotehnicii pedoprotectoare. Pentru prevenirea și combaterea eroziunii, care se manifestă în condițiile terenurilor în pantă, un rol important le revine măsurilor de protecție antierozională (M. Euznețov, G. Glazunov, 2004).

Numeroase rezultate științifice demonstrează că aplicarea fisurării solului în cadrul complexului de măsuri antierozionale, este unul din cele mai eficiente procedee agrotehnice de diminuare a scurgerilor lichide și pierderilor de sol. Implementarea acestui procedeu asigură interceptarea scurgerilor concentrate ce se formează la suprafața solului, orientându-le în orizonturile subiacente (P. Dimitrov et al., 2004; G. Dobrovolskij et al., 2008; O. Florinskij, E. Djurbina, 1999).

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe cernoziom obișnuit cu diferit grad de eroziune. Efectul măsurilor de protecție antierozională a fost determinat în condiții etalon (arat) pe parcele de control a scurgerilor cu

suprafața de 3m², amplasate pe diferite segmente a unui versant în bazinul hidrografic „Ursoaia”, Cahul. Simularea ploii artificiale s-a efectuat cu un dispozitiv de aspersiune mobil în trei repetiții, cu aplicarea procedurii antierozională (fisurarea solului în cuplu cu drenajul cârțiță) și pe sol neprotejat, folosit drept martor. Durata ploii artificiale a fost de 30 min cu intensitatea de 2,0 mm/min. La intensitatea menționată și la înălțimea de cădere a picăturilor de apă, instalată la 180 cm, energia cinetică este comparabilă cu cea a precipitațiilor atmosferice cu asigurare de 10% (Al. Luca et al., 1977). Adâncimea de lucru a fost stabilită la 45 cm.

În luna iulie, în condiții identice, a fost efectuată udarea prin aspersiune pe parcele cu plante de porumb. Aceste lucrări au avut ca scop determinarea capacității de protecție antierozională a porumbului în sezonul critic de eroziune.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele demonstrează (tab.1) că în lipsa procedurilor antierozionale, din volumul de 60 l/m² de precipitații prin scurgere se pierd: la solul slab erodat 42%, la cel moderat erodat 49%, la solul cu gradul puternic de eroziune 51%. Aplicarea fisurării solului în combinație cu drenajul cârțiță a redus sensibil pierderile de apă, acestea alcătuind 25-34%. Astfel, procedeul menționat asigură reținerea și înmagazinarea a 63-105 m³/ha de apă provenită din precipitații. Realizarea lucrărilor de combatere a eroziunii contribuie la remedierea regimului de umiditate a solurilor pe terenurile în pantă. Această concluzie este confirmată de valorile coeficientului de scurgere, care pe solurile neprotejate alcătuiesc în mijlociu 0,22-0,31, iar pe cele protejate 0,17-0,18.

Pierderile de sol prin spălare prezintă un paralelism cu gradul de eroziune. Acestea cresc de la 8,9 t/ha, valoare înregistrată la solul slab erodat, până la 21,3 t/ha la solul cu grad puternic de eroziune. Implementarea măsurilor de protecție diminuează intensitatea eroziunii până la 5,9-6,8 t/ha, valori comparabile cu cele ale limitei admisibile. S-a dovedit, că aplicarea fisurării în cuplu cu drenajul cârțiță a redus cantitatea de sol spălat de 1,5- 3 ori.

Vegetația are un rol deosebit în frânarea proceselor erozionale. Interceptând și reținând apa din precipitații pe aparatul său foliar, ea reduce substanțial energia cinetică a picăturilor de ploaie, diminuează scurgerea și eroziunea de pe versanți. Procesele erozionale se manifestă mai intensiv pe versanții cultivați cu culturi prășitoare (N. Popa et al., 2005). Saturația înaltă a terenurilor în pantă din republică cu culturi prășitoare (55,7%) a condus la intensificarea acestui proces (Eroziunea solului, 2004).

Din datele obținute se observă că pe terenurile erodate cultivate cu porumb, fără aplicarea fisurării în cuplu cu drenaj cârțiță, cantitatea de scurgeri lichide crește de la 21,5 mm (sol slab erodat) până la 29,0 mm (sol puternic erodat), alcătuind 36, respectiv 48% din volumul de apă aplicat. În aceeași direcție se majorează coeficientul de scurgere, valorile medii ale căruia constituie 0,19 și 0,28 corespunzător (tab.2).

Pierderile de sol prin eroziune la cultivarea porumbului au constituit 7,3- 17,6 t/ha, ce relevă că limita maxim admisibilă a fost depășită de circa 1,5-3 ori. Aplicarea măsurilor de protecție antierozională a condus la o diferențiere sensibilă a pierderilor de sol. Cantitatea de sol spălat a alcătuit 4,5-5,9 t/ha, valori comparabile cu limita maxim admisibilă. Rezultă, că fisurarea solului cuplată cu drenaj cârțiță, a diminuat pierderile de sol cu 38-66 la sută.

Aplicarea procedurii agrotehnic a avut impact semnificativ asupra pierderilor de apă. Astfel, scurgerile au înregistrat valori cuprinse între 16,4 și 17,6 mm, ce demonstrează o diminuare a acestui indice în variantele cu aplicarea procedurii antierozională față de variantele fără aplicarea acestuia cu 24-40%. Coeficientul de scurgere la fel s-a micșorat până la 0,14-0,16.

Din analiza comparativă a datelor prezentate în tabelele 1 și 2 se observă că plantele de porumb în sezonul critic de eroziune au o capacitate de protecție antierozională de 17-20% în funcție de mărimea pantei.

În baza costului normativ al solului cu diferit grad de eroziune și luând în considerație cantitatea de sol protejat și costul lucrărilor efectuate, a fost determinată eficacitatea măsurilor antierozionale (tab. 3).

Rezultatele arată că la implementarea diferențiată a procedurilor de protecție antierozională, efectul valoric constituie 115-225 lei/ha. De menționat că introducerea tehnologiilor de protecție a solurilor arabile pe terenurile în pantă are efecte ecologice colaterale. Minimalizarea proceselor erozionale are

Tabelul 1. *Influența gradului de eroziune și măsurilor agrotehnice asupra scurgerilor lichide și pierderilor de sol*

Intervalul de timp, min	Precipitații	Scurgeri lichide	Coeficientul de scurgere	Infiltrația, mm/min	Turbiditatea, g/l	Pierderi de sol, t/ha
	mm					
Sol slab erodat						
10	20	0,9	0,04	1,91	46,6	0,4
15	30	2,6	0,11	1,77	41,2	1,1
20	40	5,2	0,20	1,57	38,1	2,0
25	50	7,3	0,31	1,36	34,5	2,5
30	60	8,9	0,42	1,17	33,1	3,0
Total (media)		24,9 ^x	0,22 ^{xx}	1,56 ^{xx}	38,9 ^{xx}	8,9 ^x
Sol slab erodat + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	1,5	0,05	1,90	41,2	0,6
20	40	3,3	0,12	1,75	35,5	1,2
25	50	6,0	0,22	1,56	31,3	1,9
30	60	7,8	0,31	1,38	28,4	2,2
Total (media)		18,6	0,18	1,65	24,1	5,9
Sol moderat erodat						
10	20	1,2	0,06	1,88	51,6	0,6
15	30	3,5	0,16	1,69	49,3	1,7
20	40	7,1	0,30	1,41	46,4	3,3
25	50	8,3	0,41	1,19	44,5	3,7
30	60	9,0	0,49	1,04	43,6	3,9
Total (media)		29,2	0,28	1,44	46,0	13,3
Sol moderat erodat + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	0,8	0,02	1,95	44,5	0,3
20	40	3,0	0,13	1,81	38,9	1,2
25	50	7,0	0,21	1,57	34,1	2,4
30	60	8,3	0,32	1,37	32,0	2,7
Total (media)		19,0	0,17	1,68	37,4	6,6
Sol puternic erodat						
10	20	1,9	0,10	1,81	79,4	1,5
15	30	4,0	0,20	1,60	76,5	3,1
20	40	7,0	0,33	1,35	72,2	5,0
25	50	8,2	0,42	1,16	68,3	5,6
30	60	9,4	0,51	0,98	64,4	6,1
Total (media)		30,5	0,31	1,38	72,2	21,3
Sol puternic erodat + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	0,6	0,02	1,96	56,3	0,4
20	40	3,6	0,11	1,83	41,9	1,5
25	50	7,2	0,23	1,54	33,7	2,3
30	60	8,6	0,33	1,33	31,5	2,7
Total (media)		20,0	0,17	1,67	41,0	6,8
DL 5% fără procedeu		3,0	0,03			1,0
DL 5% cu procedeu		1,3	0,02			0,6

x- valoarea totală; xx- valoarea medie

Tabelul 2. Influența gradului de eroziune, măsurilor agrotehnice și plantelor de porumb asupra scurgerii și pierderilor de sol

Intervalul de timp, min	Precipitații	Scurgeri lichide	Coeficientul de scurgere	Infiltrația, mm/min	Turbiditatea, g/l	Pierderi de sol, t/ha
	mm					
Sol slab erodat+ porumb						
10	20	0,7	0,04	1,93	44,5	0,3
15	30	2,2	0,10	1,81	37,5	0,8
20	40	4,1	0,18	1,65	35,5	1,5
25	50	6,1	0,26	1,48	33,9	2,1
30	60	8,4	0,36	1,28	30,9	2,6
Total (media)		21,5 ^x	0,19 ^{xx}	1,63 ^{xx}	36,5 ^{xx}	7,3 ^x
Sol slab erodat + porumb + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	0,9	0,03	1,94	35,4	0,3
20	40	2,6	0,09	1,83	33,6	0,9
25	50	5,6	0,18	1,63	26,5	1,5
30	60	7,3	0,28	1,46	24,5	1,8
Total (media)		16,4	0,14	1,72	30,0	4,5
Sol moderat erodat+ porumb						
10	20	1,0	0,05	1,90	51,3	0,5
15	30	2,9	0,13	1,74	47,3	1,4
20	40	4,5	0,21	1,57	44,5	2,0
25	50	6,7	0,30	1,39	43,6	2,9
30	60	9,0	0,40	1,20	41,9	3,8
Total (media)		24,1	0,22	1,56	45,7	10,6
Sol moderat erodat+ porumb + fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	1,0	0,04	1,93	37,2	0,4
20	40	3,1	0,09	1,81	35,7	1,1
25	50	5,6	0,19	1,62	31,8	1,8
30	60	7,7	0,29	1,43	29,1	2,2
Total (media)		17,5	0,15	1,70	33,5	5,5
Sol puternic erodat+ porumb						
10	20	1,1	0,06	1,89	68,4	0,7
15	30	4,1	0,17	1,66	65,7	2,7
20	40	6,5	0,29	1,42	63,3	4,1
25	50	8,2	0,40	1,20	60,3	5,0
30	60	9,2	0,48	1,03	56,0	5,2
Total (media)		29,0	0,28	1,44	62,7	17,6
Sol puternic erodat+porumb+ fisurare cu drenaj cârțiță						
15	30	1,0	0,03	1,93	42,1	0,4
20	40	3,6	0,12	1,77	39,0	1,4
25	50	5,5	0,20	1,60	32,3	1,8
30	60	7,5	0,30	1,41	30,2	2,3
Total (media)		17,6	0,16	1,68	35,9	5,9
DL 5% cu plante		1,5	0,02			0,7
DL 5% cu procedeu		1,0	0,01			0,4

x- valoarea totală; xx- valoarea medie

Tabelul 3. Eficacitatea procedeeilor antierozionale pe soluri arabile în pantă

Varianta	Costul 1 t de sol, lei	Cantitatea de sol protejat, t/ha	Costul solului	Costul	Efectul valoric
			protejat	procedeeilor	
lei/ha					
Sol slab erodat					
Fisurare cu drenaj cârțiță peste 10 m	80	3,0	240	125	115
Sol moderat erodat					
Fisurare cu drenaj cârțiță peste 5 m	60	6,7	402	250	152
Sol puternic erodat					
Fisurare cu drenaj cârțiță peste 2,5 m	50	14,5	725	500	225

drept rezultat reducerea antrenării unor cantități considerabile de elemente biofile, substanțe organice și de compuși nocivi în rețeaua hidrografică. Astfel, este atenuat impactul negativ al acestora asupra apelor pedofreatice și de suprafață.

CONCLUZII

1. Valorile scurgerii și pierderilor de sol pe terenurile neprotejate sunt determinate de gradul de eroziune. Scurgerile lichide se majorează de la 24,9 mm la solul slab erodat până la 30,5 mm la cel puternic erodat. În aceeași direcție cresc pierderile de sol, alcătuit de 8,9, respectiv 21,3 t/ha.

2. Aplicarea fisurării solului în combinație cu drenajul cârțiță reduce scurgerea lichidă în dependență de gradul de eroziune cu 25-34%, iar pierderile de sol nu depășesc 5,9-6,8 t/ha, valori comparabile cu limita maxim admisibilă.

3. Capacitatea maximă de protecție antierozională a porumbului în sezonul critic de eroziune alcătuiește 17-20%.

4. Efectul valoric la implementarea fisurării în combinație cu drenajul cârțiță constituie 115-225 lei/ha.

BIBLIOGRAFIE

1. Nădastrul funciar al Republicii Moldova. Chișinău, 2009, 974 p.
2. Eroziunea solului. Esența, consecințele, minimalizarea și stabilizarea procesului. Chișinău: Pontos, 2004, 476 p.
3. Dimitrov, P., Danailov, P., Radulov, P. Énergetičeskie issledovaniâ s protivoerozionnym ustrojstvom pri poseve propašnyh kul'tur s odnoremennym želevaniem počvy. V: Naučnye trudy Rusenskogo univ. 2004, ser.1-2, ss. 31-34.
4. Dobrovolyskij, G.P., Filipciuk, V.F., Boaghe, L.V. Počvozažitnye tehnologii vozdeľvaniâ sel'skohozâjstvennyh kul'tur v Cental-noj Zone Moldovy. V: Intensifikaciâ, resursoberegenie i ohrana počv v adaptivno-landšafthyh sistemah zemledeliâ: sb. dok. Èursk, 2008, ss. 195-199.
5. Luca, Al., Gangiu, Miruna, Dobrin, Gh. Dispersivitatea agregatelor de la suprafața terenurilor agricole la șocul picăturilor de apă (erodabilitatea de șoc). In: Folosirea rațională a terenurilor erodate. București, 1977, pp. 37-47.
6. Florinskij, O.K., Džurbina, E.M. Èffektivnost' agrotehničeskih priemov regulirovaniâ poverhnostnogo stoka i erozii počv. V: Vuzovskaâ nauka v obrazovanii, biznese i proizvodstve. Essentuki, 1999, ss. 121-124.
7. Èuznețov, È.Ñ., Glazunov, G.P. Čroziâ i ohrana počv. Moskva: ÈGU, 2004, 315 s.
8. Popa, N., Nistor, D., Nistor, Doina. Amenajarea și exploatarea terenurilor agricole degradate prin eroziune: ghid practic. Iași, 2005, 141 p.

Data prezentării articolului - 30.03.2012

CZU 633.15:631.527.5(478)

CHIȘINĂU 403WX1 - HIBRID NOU DE PORUMB CU CALITATEA ÎNALTĂ A BOBULUI

V. ȚIGANAȘ, DOMNICA ȚIGANAȘ
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The results of longtime investigations of the genetics and breeding of amylopectinous maize in field experiments demonstrated the possibility to create the new inbred lines with higher combining ability and competitive hybrids of waxy-1 maize in order to improve the production and quality of starch in grains. The initial material collection for maize breeding included more than 160 inbred lines. The new highly productive amylopectinous maize hybrid - Chisinau 403 wx1 - was regionalized in the Republic of Moldova since 2011, and it is broadly characterized by its important traits.

Key words: Amylopectin, Amylose, Hybrids, Lines, Maize, Starch, Quality, Waxy-1.

INTRODUCERE

Porumbul este cea mai productivă și mai răspândită cultură cerealieră de pe glob. În Republica Moldova porumbul la fel se plasează pe primul loc după suprafață și productivitate, fiind recunoscut ca principala cultură cerealieră, care contribuie la consolidarea strategiei alimentare a țării. Datorită utilizării largi în diverse domenii ale economiei moderne, posibilității de sporire a potențialului productiv și calității, porumbul, inclusiv porumbul amilopectinic, prezintă unul din obiectivele de cercetare teoretică și aplicativă ale științei agricole. La etapa actuală, ameliorarea calității complexului glucid al bobului la porumb se efectuează prin utilizarea însușirii biochimice a mutației waxy-1 (V. Țiganaș, 2001, V. Țiganaș, D. Țiganaș, 2002). În baza acestei mutații se poate ușor de creat linii consangvinizate și hibridi competitivi de porumb special, care conțin în bob amidon doar din amilopectină la 99-100% (V. Țiganaș, D. Țiganaș, 2010, 2011). Porumbul wx1 a devenit sursa principală de materie primă în lume pentru industria producătoare de amidon. Amidonul wx1 sau amidonul amilopectinic, la rândul său, reprezintă materia primă pentru industria alimentară, farmaceutică, producerea zahărului, comparativ inofensiv pentru om, hârtiei, cartonului, cleiului etc. (G. Șmaraev, 1975, R. Ūgenheimer, 1979, V. Țiganaș et al., 1998). Datorită valorilor incontestabile ale amidonului amilopectinic, în multe țări, inclusiv în Republica Moldova, se desfășoară programe de cercetări științifice privitor la ameliorarea producției și calității porumbului wx1.

În lucrarea dată prezentăm rezultatele cercetărilor privind crearea, estimarea după caracterele distinctive ale materialului pentru ameliorare și hibridului nou de porumb Chișinău 403 wx1.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material inițial pentru ameliorarea porumbului wx1 s-au utilizat linii consangvinizate obținute prin metoda beccross la diferite nivele BC3-BC5 și prin metoda standard la nivelul selecției S5-S6. Reproducerea liniilor consangvinizate se menține prin metoda SIB, rânduită de autopolenizare forțată sub izolator. Hibridii de porumb wx1 s-au obținut în baza încrucișărilor topcross și celor dialele. Caracterele cantitative ale plantelor, știuleților, boabelor ș. a. s-au apreciat prin măsurări, numărări, cântăriri. Evidențierea hibridilor competitivi de porumb amilopectinic s-a efectuat prin experimentări în culturi comparative de control, prealabile, de concurs. Conținutul amidonului, proteinei, de grăsimi s-a determinat prin metodele biochimice corespunzătoare, conținutul amilopectinei - prin diferența conținutului amilozei din amidonul total. Prelucrarea statistică a datelor obținute s-a efectuat prin metoda varianței, diferenței (B. Dosephov, 1979).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările privind ameliorarea porumbului la calitate continuă la SDE „Chetrosu”, în condiții de câmp și în laboratorul de genetică și ameliorare a porumbului la calitate al UASM. Colecția de lucru, folosită intensiv pentru ameliorarea porumbului wx1, include peste 160 linii consangvinizate de selecție proprie. Aceste linii se deosebesc între ele după durata perioadei de vegetație, capacitatea combinativă, rezistența la boli, secetă și alte caractere valoroase. În majoritatea lor liniile create, după caracterele corespunzătoare, pot fi repartizate în patru varietăți botanice, dintre care, două varietăți nu sunt cunoscute după denumire în literatura de specialitate.

În baza unor linii au fost deja creați și omologați în Republica Moldova așa hibrizi ca Chișinău 297 wx1 cu maturitate semiprecoce, Chișinău 333 wx1 cu maturitate medie, hibridul Stalker, creat în colaborare cu savanții ucraineni și omologat în zonele de Stepă și Silvostepă ale Ucrainei. Prin continuarea lucrărilor de ameliorare asupra sporirii productivității și calității bobului am izbutit să creăm un hibrid nou de porumb special numit Chișinău 403 wx1, care s-a omologat în Republica Moldova începând cu anul 2011.

Formele parentale ale hibridului sunt linii consangvinizate wx1 care după durata perioadei de vegetație aderă la grupa cu maturitate semitardivă, au bobul galben și paleele florale roșii, înălțimea plantelor fiind de 185-200 cm, rezistente la condițiile nefavorabile ale mediului.

Hibridul simplu de porumb special Chișinău 403 wx1 se obține în bază fertilă. De aceea, pentru asigurarea polenizării direcționate, doar cu polenul formei paterne, pe sectoarele de hibridare la plantele formei materne se înlătură paniculele până la înflorirea lor, fie manual fie mecanizat. De asemenea, în jurul semănăturii de porumb amilopectinic se asigură izolare spațială care protejează impurificarea plantelor wx1 de polenizarea lor cu alte forme de porumb, inclusiv cu porumb ceros străin. Este important de menționat că izolarea spațială strictă trebuie respectată de către producători și în cazul când semănătura este destinată pentru producția marfă de porumb wx1. Deoarece, față de amidonul amilopectinic, destinat pentru utilizări speciale, mai cu seamă, în scopuri farmaceutice etc. sunt înaintate unele criterii normative, care prevăd conținutul limitat de amiloză, nu mai mult de 2%, cultivarea acestei culturi fără aplicarea erbicidelor, îngrășămintelor și altor chimiccate. Este evident că asupra calității, cât și productivității porumbului wx1 trebuie să se atragă atenție pe tot parcursul lucrului cu această plantă, începând cu procesul de ameliorare, producerea de semințe, creșterea producției boabe marfă.

Hibridul nou de porumb special Chișinău 403 wx1 a fost creat la Universitatea Agrară de Stat din Moldova de către autorii V. Țiganaș, Domnica Țiganaș, A. Palii (Adeverință 546.1,2011). Hibridul simplu interliniar Chișinău 403 wx1 aderă la grupa de maturitate semitardivă, FAO 450, cu durata vegetației la SDE „Chetrosu” de 114-118 zile. Prima parte a perioadei de vegetație „răsărire-înflorire” este comparativ lungă, de 64-70 zile, ceea ce permite o durată îndelungată de acumulare a substanțelor plastice în plantă, iar partea a doua a perioadei de vegetație „înflorire-coacere” este mai scurtă, de 48-52 zile, fapt ce grăbește cedarea umidității de către boabe și maturizarea lor.

Chișinău 403 wx1 este mai productiv hibrid decât cei trei hibrizi de porumb amilopectinic omologați în țară (tab. 1). Potențialul producției boabe poate ajunge până la 16,5-17,0 t/ha.

Planta este rezistentă la cădere, la frângerea tulpinii, tolerantă la secetă, la atacul tăciunelui comun și prăfos, atacul boabelor de fuzarioză și atacul dăunătorilor porumbului. Înălțimea plantei este de 250-265 cm, cu paniculul bine dezvoltat și bogat în polen. Înălțimea de inserție a știuletelui principal este de 85-95 cm. Numărul de frunze pe plantă este de 18, fiind de culoare verde bine pronunțată, lungimea frunzei știuletelui principal constituie 78 cm și lățimea frunzei de 11 cm, numărul de știuleți pe plantă poate fi în medie de 1,2-1,3.

Știuletele este satisfăcător acoperit cu pănuși, uniform, cu lungimea de 19-20 cm, diametrul de jos de 4,5 cm, diametrul de sus de 4,0 cm, aproape de formă cilindrică, cu masa medie de 250-330 g. Numărul de rânduri boabe pe știulete este în medie de 18, cu 44 boabe în rând și randamentul boabelor de 83-84%.

Bobul este ceros, consistent, cu densitatea de 1,3 g/ml, de culoare galbenă închisă, mășcat cu MMB de 310-350 g. Conținutul amilopectinei în amidon este de 98,9%, a proteinei în bob constituie 10-10,5%, iar conținutul de grăsimi fiind în jurul de 4,4-4,5%. Umiditatea boabelor la recoltare fiind de 18-28%. Hibridul poate fi recoltat direct la boabe cu pierderi minime, asemenea porumbului obișnuit. La momentul coacerii depline plantele hibride se păstrează aproape verzi, însușire valoroasă pentru însilozare. Din acest motiv, hibridul dat are destinație universală de utilizare, atât pentru boabe, cât și pentru însilozare.

Hibridul Chișinău 403 wx1 este recomandat pentru cultivare în toate zonele climaterice ale Republicii Moldova, cu densitatea de 50-55 mii plante recoltabile la 1 hectar. Hibridul nou de porumb amilopectinic Chișinău 403 wx1, înalt productiv și cu calitate sporită a bobului, prezintă sursa de bază a materiei prime pentru obținerea amidonului amilopectinic în țară, care necesită să fie folosit în diverse ramuri ale economiei naționale, inclusiv în alimentare, farmaceutică, producerea melasei, zahărului inofensiv pentru om, hârtiei, cartonului etc.

Efectul economic de la cultivarea hibridului Chișinău 403 wx1, comparativ cu porumbul obișnuit, constituie în medie 3000 mii lei la 1 ha.

Tabelul 1. Evaluarea hibrizilor omologați de porumb wx1, experimentați în zonele ecologice ale țării și SDE „Chetrosu”, UASM

Hibridul	Producția boabe, q/ha		Durața vegetației, zile		Conținutul în bob, %			Producția, q/ha		
	la SDE 2007-2011	pe re-publică 2007-2010	Răsărit-înflorit	Total	Amidon	Amilo-pectină	Amiloză	Amidon	Amilopectină	Amiloză
Porumbeni 457++, martor	63,3	-	63	115	71,0	74,7	25,3	38,6	28,9	9,7
Chișinău 297 wx 1, martor	58,6	41,4	57	105	72,2	98,4	1,6	36,4	35,8	0,6
Chișinău 333 wx 1	65,4	38,6	59	110	70,3	99,0	1,0	39,5	39,1	0,4
Chișinău 403 wx 1	74,3	55,3	64	116	72,3	98,9	1,7	46,2	45,4	0,6
DL05	7,6	4,05	-	-	-	0,70	0,72	5,8	5,3	3,3

Producerea semințelor hibride de porumb amilopectinic de către producători, se poate efectua în colaborare cu autorii hibridului Chișinău 403 wx1, conform legislației în vigoare a RM.

CONCLUZII

Rezultatele cercetărilor de genetică și ameliorare a productivității și calității porumbului amilopectinic constau în crearea materialului inițial nou cu capacitate de combinare sporită, multiplicarea și conservarea lui. Colecția de lucru utilizată intensiv în procesul de ameliorare include peste 160 linii consangvinizate de porumb wx1. În baza lor anual se creează, testează și evidențiază hibrizi competitivi de porumb cu calitatea înaltă a bobului. În anul 2011 a fost omologat în țară hibridul nou de porumb special Chișinău 403 wx1, care se caracterizează prin producție înaltă de boabe, potențialul căreia poate ajunge până la 17,0 t/ha și conținutul amilopectinei în amidon de 98,9-100%. Hibridul simplu Chișinău 403 wx1 prezintă sursa de bază a materiei prime pentru producerea amidonului amilopectinic în țară, care în perspectivă va fi pe larg utilizat în alimentare, medicină, producerea zahărului, melasei, hârtiei, cartonului și în alte multe ramuri ale economiei naționale.

BIBLIOGRAFIE

1. Dosphehov, B. P. Metodika opytnogo dela. Moskva: Kolos, 1979, 415 s.
2. Țiganaș, V.I. i dr. Izmenenie fiziko-biohimicheskih i pitatel'nyh svoystv zerna kukuruzy v zavisimosti ot čisla dozy gena o2, su2, wx1, o2su2. In: Genetica și ameliorarea plantelor și animalelor în Republica Moldova: materialele șt. ale congresului VII, 23-24 sept. 1999. Chișinău, 1999, pp. 372-375.
3. Țiganaș, V. Cercetări de genetică și ameliorare a calității bobului la porumb. Chișinău, Centrul editorial UASM, 2001, 83 p.
4. Țiganaș, V., Țiganaș, D. Ameliorarea calității bobului de porumb prin acțiunea mutațiilor endospermului. In: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Seria Științe biologice, chimice și agricole, 2002, nr. 4 (289), pp. 115-119.
5. Țiganaș, V., Țiganaș, Domnica. Realizări în ameliorarea porumbului special prin acțiunea mutațiilor o2 și wx1. In: Congresul al IX-lea Național cu participare inter. al Geneticenilor și Amelioratorilor din Republica Moldova, 21-22 dec. 2010. Chișinău, 2010, p. 148.
6. Țiganaș, V., Țiganaș, D. Progrese în ameliorarea calității porumbului bazate pe acțiunea mutației wx1. In: Ameliorarea porumbului și utilizarea androsterilității citoplasmatică în producerea de semințe: materialele conf. inter., Pașcani, 7-8 septembrie. Chișinău, 2011, pp. 88-97. ISBN 978-9975-56-001-6.
7. Țiganaș, V., Țiganaș, Domnica, Paliu, A. Adevărul pentru soi de plante nr. 546.1., 2011.
8. Šmaraev, G.E. Kukuruza. Moskva: Kolos, 1975, 303 s.
9. Ūgenheimer, R.U. Kukuruza: ulučenije sortov, proizvodstvo semân, ispol'zovanie. Moskva: Kolos, 1979, 518 s.

Data prezentării articolului – 18.04.2012

CZU: 633.15.004.12:631.523.11 (478)

INVESTIGAȚII PRIVIND AMELIORAREA CALITĂȚII PORUMBULUI PRIN CONȚINUTUL SPORIT DE LIZINĂ ÎN BOB

DOMNICA ȚIGANAȘ, V. ȚIGANAȘ
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The results of scientific researches during a long period of time (26 years) demonstrated the possibility to create new lines and hybrids of maize. The hybrids Chisinau 307 PL and Chisinau 401L with higher production, higher protein and lysine content in grains were regionalized in the Republic of Moldova and may be cultivated up to 50-55 thousands plants per ha. The nutritive value of grains of the hybrid Chisinau 307 PL, used in ratio of pigs, showed a higher value of 49,5%, compared to normal maize. The hybrids of maize will play an important role in reducing the protein malnutrition of humans and also will help to reduce the cost of feed supplement for monogastric animals.

Key words: Genes, Hybrids, Lines, Lysine, Opaque-2, Quality protein, Recombination.

INTRODUCERE

Porumbul o2, cu bobul echilibrat prin conținutul majorat de lizină, triptofan, treonin și alți aminoacizi esențiali, după valoarea biologică a proteinei, se echivalează la 90% proteinei laptelui de vită (porumbul tradițional valorează doar 40%), de aceea astăzi este pe larg folosit în hrana copiilor, persoanelor adulte, cât și în furajarea animalelor monogastrice fiind cultivat pe suprafețe de milioane hectare în diferite țări ale lumii situate pe continentele Americii, Africii, Asiei (H. Gupta et al., 2009, P. Onimisi et al., 2008).

În timpul de față, ameliorarea calității proteinei bobului la porumb (activitate cunoscută în lume sub denumirea de QPM- Quality Protein Maize) în Republica Moldova se efectuează prin utilizarea însușirii biochimice a mutațiilor endospermului, mai cu seamă, a genei o2 (opaque-2), modificatorilor acesteia mo2, recombinărilor genice de tip o2su2, o2wx1 ș. a. (V. Țiganaș, 2001; V. Țiganaș, D. Țiganaș, 2001; 2003, 2005, 2010, 2011). În lucrarea dată prezentăm unele rezultate ce țin de crearea, testarea și evidențierea hibridilor valoroși de porumb cu conținutul înalt de lizină în bob.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările de genetică și ameliorare a porumbului cu bobul bogat în lizină s-au efectuat pe câmpurile stațiilor didactico-experimentale ale Universității Agrare de Stat din Moldova ("Costiujeni", 1986 – 1988; "Ghidighici", 1989; "Criuleni", 1990 – 1993; "Chetrosu", 1994 - 2011).

În calitate de material inițial s-au folosit linii consangvinizate, surse genetice o2, mo2, hibridi simpli, tripli, populații hibride. Materialul inițial nou și combinațiile hibride s-au creat prin metoda beccross și consangvinizare multiplă. Capacitatea combinativă generală și specifică a liniilor s-a studiat prin metoda topcross. Hibridii obținuți s-au experimentat în câmpurile de concurs, preventiv, de control. Schema de semănat a fost de 70x70 cm, câte 2 plante în cuib. Suprafața parcelei, în dependență de tipul experimentării constituie 5-20 m², în 2-6 repetări. Lungimea rândului în parcelă este de 7 m și include 10 cuiburi. Ca martori pentru comparație se seamănă cei mai performanți hibridi de porumb cu bobul ++ și o2o2 omologați în Republica Moldova. Producția boabe s-a apreciat cu umiditatea de 14%, analiza biochimică – prin metodele actuale. Datele experimentale s-au studiat statistic prin metodele varianței, diferenței, χ^2 .

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Investigațiile privind ameliorarea productivității și calității porumbului special în baza folosirii acțiunii biochimice a mutației o2, continuă timp de 26 ani. Pe parcursul cercetărilor științifice îndelungate (1986 – 2011) s-a creat o colecție valoroasă de linii consangvinizate noi o2 și mo2, folosite pe larg în diverse programe de cercetări de genetică și ameliorare a porumbului bogat în lizină în Republica Moldova și țările CSI.

Numărul liniilor consangvinizate de porumb special, cu calitatea înaltă a complexului proteic, glucid și lipid al bobului, constituie mai mult de 560. Multe din ele (peste 56), au fost transmise și înregistrate în Catalogul Colecției Mondiale a Băncii de gene din orașul St. Petersburg sub cifrul: C- 810-827 și

I-012656-0126293, în alte instituții de cercetări științifice din orașele Odesa, Harkov, Krasnodar ș. a. Peste 150 linii cu caractere valoroase pentru evaluare și conservare s-au transmis în Centrul de Resurse Genetice Vegetale al Institutului de Genetică al AȘM, în alte instituții din țara noastră.

Menționăm că materialul inițial, creat de noi, este cu succes folosit în diferite programe de cercetări științifice din domeniul geneticii și ameliorării calității porumbului, rezultatele cărora au fost incluse și deja susținute în peste zece teze de doctor, inclusiv trei de doctor habilitat.

În baza materialului inițial pentru ameliorare, anual se creează și examinează, după diferite caractere importante, peste o sută de combinații hibride noi de porumb cu bobul o2 și o2 cu endospermul modificat (mo2). Pe tot parcursul procesului de ameliorare au fost experimentați mai mult de 2100 hibridi, din care permanent s-au evidențiat combinațiile competitive după nivelul sporit al producției boabe, rezistenței la secetă, cădere, boli și dăunători, mai ales, lipsite de unele însușiri nedorite, adesea caracteristice porumbului o2 cu endospermul făinos (tab. 1).

Prin rezultatele cercetărilor obținute, se demonstrează că soluționarea problemei productivității porumbului bogat în lizină și altor însușiri valoroase este posibilă doar prin crearea liniilor consangvinizate noi cu capacitate combinativă înaltă după caracterele valoroase, iar în baza lor de sintetizat hibridi noi de porumb special. Metoda analogilor, aplicată în acest scop, și-a epuizat posibilitățile și trebuie recunoscută ca etapă ce ține de trecut. O dovadă convingătoare a succesului lucrului de ameliorare efectuat este faptul, că din nouă hibridi de porumb cu calitatea înaltă a bobului, transmiși în Comisia de Stat pentru încercarea soiurilor de plante, cinci din ei (peste 50%) sunt omologați în Republica Moldova. Această cifră este destul de înaltă și confirmă eficacitatea lucrului de ameliorare asupra productivității și calității porumbului special. Hibridi omologați de porumb cu calitatea înaltă a bobului după productivitate, rezistență la factorii nefavorabili și alte caractere importante nu cedează porumbului obișnuit.

Tabelul 1. Producția boabe a hibridilor de porumb cu conținutul sporit de lizină în bob, (1986-2011)

Anul	Hibridi studiați		Producția boabe, q/ha			DL05
	Total	Cei mai buni	Media	Lim ita	Martor	
	22	62	64	57-69	64	5,3
1987	22	95	65	55-70	55,0	8,5
1988	22	82	67	63-75	64,0	6,0
1989	13	90	62	44-77	54,0	6,3
1990	16	130	43	36-46	43,0	4,7
1991	16	112	85	69-103	69,0	8,1
1993	12	60	57	44-71	60,0	3,4
1994	12	56	17	12-22	17,0	3,3
1995	12	135	50	44-57	34,0	5,4
1996	15	198	56	40-63	58,0	2,2
1997	16	210	86	72-99	84,0	6,4
1998	15	75	80	48-103	68,0	4,5
1999	22	87	53	41-70	54,0	6,2
2000	15	84	82	60-99	67,0	5,8
2001	15	158	53	45-76	61,0	4,3
2002	13	103	58	43-70	70,0	4,2
2003	11	40	60	46-68	62,0	3,7
2004	13	86	56	51-61	52,0	4,2
2005	11	88	68	50-82	70,0	5,1
2006	64	23	54	46,0-79,0	54,0	5,5
2007	95	47	57,4	46,0-81,3	48,0	5,8
2008	154	30	73,5	57,1-86,5	80,0	6,6
2009	37	32	70,0	50,2-90,2	85,2	4,7
2010	32	21	82,6	68,0-95,0	82,6	4,3
2011	27	26	88,8	77,0-103	96,0	3,1

Valoarea nutritivă înaltă a boabelor bogate în proteină și lizină a hibridului Chișinău-307 PL a fost demonstrată în alimentația purceilor cu vârsta de înțarcare. Rezultatele experiențelor au demonstrat că sporul în greutate a animalelor hrănite cu boabe bogate în lizină a depășit semnificativ grupa purceilor hrăniți cu boabe de porumb obișnuit în medie cu 49,5% (24-71%). Hibridul de porumb Chișinău 401L se deosebește prin structura îmbunătățită a endospermului și poate fi folosit în producerea făinii granuloase. Ambii hibridi prezintă o sursă valoroasă de materie primă pentru industria alimentară și industria producătoare de furaje combinate. Prin urmare, valorificarea potențialului biologic al hibridului de porumb Chișinău-307 și Chișinău 401L cu bobul bogat în lizină, evident va contribui la reducerea consumului proteinei vegetale și consumului neîntemeiat de cereale folosite în furajarea animalelor, la micșorarea prețului de cost al producției animaliere, la sporirea eficacității economice a țării.

CONCLUZII

Materialul inițial creat pentru ameliorarea porumbului special o2 se utilizează intensiv în programele de cercetări științifice în scopul îmbunătățirii valorii biologice a producției boabe.

Hibridii competitivi de porumb, bogați în proteină și lizină, Chișinău 307 PL și Chișinău 401L, omologați în Republica Moldova pentru boabe, pot fi cultivați în toate raioanele și tipurile de gospodării din țară cu densitatea de 50-55 mii plante la hectar, sunt productivi, rezistenți la condițiile nefavorabile ale mediului, cu capacitate nutritivă sporită a boabelor folosite în hrana porcinelor, semnificativ mai înaltă, în medie cu 49,5 % față de porumbul tradițional.

Implementarea în producție pe suprafețe însemnate și valorificarea potențialului biologic al porumbului bogat în lizină va contribui la sporirea eficacității economiei Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Gupta, H. S., Agrawal, P. K., Mahajon, V. et al. Quality protein maize for nutritional security: rapid development of short duration hybrids through molecular marker assisted breeding. In: Current science, 2009, vol. 96, no. 2, p. 230-237.
2. Onimisi, P. A., Dafwang, I.I., Omege, J. J. et al. Apparent digestibility of feed nutrients, total tract and ideal amino acids of broiler chicken fed quality protein maize (*Obatampa*) and normal maize. In: Int. J. Poult. Science, 2008, 7, pp. 959-963.
3. Țîganaș, V. Cercetări de genetică și ameliorare a calității bobului la porumb. Chișinău, Centrul editorial UASM, 2001, 83 p.
4. Țîganaș, D., Țîganaș, V. Cercetări asupra valorii nutritive a bobului bogat în proteine și lizină a hibridului de porumb Chișinău 307 PL. In: 70 ani ai Universității Agrare de Stat din Moldova: simpoz. șt. inter. Agronomie. Chișinău, 2003, pp. 90 – 91.
5. Țîganaș, V., Țîganaș, D. Utilizarea interacțiunii genice o2su2, o2wx1 în crearea materialului inițial pentru ameliorarea calității porumbului. In: Genetica și ameliorarea plantelor, animalelor și microorganismelor. Chișinău, 2005, pp. 236-238.
6. Țîganaș, V., Țîganaș, D. Realizări în ameliorarea porumbului special prin acțiunea mutațiilor o2 și wx1. In: Congresul al IX-lea Național cu participare inter. al Geneticienilor și Amelioratorilor din Republica Moldova, 21-22 dec. 2010. Chișinău, 2010, p. 148.
7. Țîganaș, V., Țîganaș, D. Progrese în ameliorarea calității porumbului bazate pe acțiunea mutației wx1. In: Ameliorarea porumbului și utilizarea androsterilității citoplasmice în producerea de semințe: materialele conf. inter., Pașcani, 7-8 septembrie. Chișinău, 2011, pp. 88-97. ISBN 978-9975-56-001-6.

Data prezentării articolului – **18.04.2012**

CZU 631.879.2:631.412 (478)

POSTACȚIUNEA UTILIZĂRII SISTEMATICE A APELOR UZATE DE LA CREȘTEREA PORCINELOR ASUPRA PROPRIETĂȚILOR FIZICO-CHIMICE ALE CERNOZIOMULUI OBIȘNUIT

V. PLĂMĂDEALĂ

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” mun. Chișinău

Abstract: This paper focused on the particular interest regarding the influence degree of wastewater from pig breeding farms, applied systematically, during 15-20 years, on the degree of soil supply with nutrients and production increase of the crops cultivated on this type of land. During long-lasting experiences, it was practiced the direct effect and systematic use of wastewater in a dose of 2400 m³/ha. The data from systematic soil fertilization (1977-1992) allowed finding out that the humus content in the layer of 0-100 cm increased on average by 0.93%, the nitrate reached the values of 4-7 mg/100 g soil, which is 2-3 times higher than the maximum admissible concentration. Also, there were excessively increased mobile forms of phosphorus (8.4 mg/100 g soil) and potassium (181 mg/100 g soil) content, which exceeds the optimal norm by 2 and 6 times accordingly. The extremely high K₂O content of sodium enrichment led to moderate arable layer and low profile of the entire investigation. 15 years later, after the fertilization with wastewater (2007 year) finished, there remained a high content of humus, mobile phosphorus and potassium which positively influenced soil fertility. Also, K₂O content decreased by 2.5 times and moderate solonetz soil became weak solonetz or non-solonetz arable and deep layer.

Keywords: Exchangeable cations, Humus, Systematic fertilization, Sodium enrichment, Wastewater.

INTRODUCERE

În perioada dezvoltării intensive a sectorului zootehnic la întreprinderile de ramură se formau și se acumulau volume mari de ape uzate, care anterior erau utilizate pe terenurile agricole din jurul complexelor respective. Unul din cele mai eficiente și raționale procedee de utilizare a apelor uzate este folosirea lor în calitate de îngrășăminte lichide în asolamente intensive cu culturi furajere. Aplicarea lor în doze anuale optime, ecologic argumentate conduc la sporirea fertilității solului și productivității culturilor agricole (S. Abramov, 1979; N. Andreev, 1981), iar microflora patogenă din apele uzate, încorporate în sol, se distruge în rezultatul proceselor biologice (I. Bacanov, I. Lukianenko, 1977; Z. Boiko, 1985). Folosirea rațională a apelor uzate provenite din zootehnie, conduc la formarea unei baze furajere trainice de protecție a mediului ambiant.

Pe terenurile agricole, unde s-au utilizat apele uzate, s-a creat un regim satisfăcător de elemente nutritive. Prezintă un interes deosebit nivelul de influență a apelor uzate de la complexele de porcine, aplicate sistematic, în decurs de 15-20 ani, asupra gradului de asigurare a solului cu elemente nutritive și majorării producției culturilor agricole cultivate pe aceste terenuri.

Scopul lucrării constă în studierea postacțiunii apelor uzate de la complexul de porcine, utilizate sistematic, asupra principalelor proprietăți ale cernoziomului obișnuit.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în perioada 1977-2007 în experiența de lungă durată din comuna Cimișeni, raionul Criuleni. Obiectul de studiu este cernoziomul obișnuit cu textura argilo-lutoasă, conținutul de humus în stratul arabil 4,44%, azot total 0,25%, fosfor mobil 1,8 mg/100 g sol, potasiu schimbabil 36,5 mg/100 g sol (metoda Macighin), suma bazelor schimbabile este mare – 31,5 mc/100 g sol și reacția extractului apos neutră PH-7.2. Experiența a decurs în trei repetări. Suprafața parcelelor 1296 m² (36m x 36m). Ca sursă de fertilizare am utilizat apele uzate de la complexul de porcine. S-au testat următoarele doze: 400; 800; 1600 și 2400 mc/ha. Apele uzate au fost încorporate prin aspersiune cu agregatul Sigma-50, anual la prelucrarea de bază a solului și în perioada de vegetație la ierburile perene. Compoziția apelor uzate: reziduu total – 4,77 g/l; substanțe organice – 1,10-2,3 g/l; azot total 0,33-0,53 g/l; fosfor total – 0,15 g/l; potasiu – 0,46-0,60 g/l. Pe fondurile organizate în perioada de studiu s-a cultivat: lucernă, porumb + soia, porumb pentru siloz, floarea-soarelui, lucernă, porumb la siloz, grâu de toamnă, orz de toamnă, porumb boabe.

La analiza solului s-au folosit următoarele metode de determinare: humusul – metoda Tiurin; azotul

– după Kjeldahl; fosforul total – metoda Ginzburg; N-NO₃ – după Grandval – Leaju; fosforul mobil – prin dozarea calorimetrică după Macighin; potasiu schimbabil - după Macighin prin fotometrarea în flacără; cationii de schimb – metoda Ivanov; PH - metoda potențiomtrică; alcătuirea structurală, cernere uscată – metoda de cernere prin site; alcătuirea structurală, cernerea umedă – metoda Savinov; extractul apos – GOST 26428-85. La analiza apelor uzate s-au folosit următoarele metode: substanțele organice – GOST 27980-88; azotul total – GOST 26715-75; fosforul total – GOST-26717; potasiu total – GOST 26718-85.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Apele uzate provenite din sectorul zootehnic sunt un produs secundar de la creșterea bovinelor, porcinelor, păsărilor și altor animale. Ele reprezintă un amestec din fecale, urină, resturi de hrană, apă potabilă și tehnologică de spălare îmbibată cu agenți chimici folosiți la dezinfecție, nisip și alte impurități. Compoziția chimică a apelor uzate variază în funcție de specia animalelor și păsărilor, vârsta lor, tipul și felul nutrețurilor consumate, sistemul de întreținere, modul de dezinfecție. Prezența unor cantități de elemente fertilizante și marea lor accesibilitate pentru plante fac ca apa uzată să fie considerată un îngrășământ lichid complex azoto – potaso – fosfatic (V. Plămădeală et al., 1997; A. Rusu et al., 2012). În rezultatul cercetărilor efectuate în Laboratorul Îngrășăminte Organice și Fertilizarea Solului al Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” s-a constatat o variație a conținutului de elemente nutritive și substanțe organice în apele uzate (tab. 1).

Tabelul 1. Conținutul elementelor nutritive în apele uzate provenite din zootehnie și industria alimentară (V. Plămădeală, V. Vrabie 2001; A. Rusu, V. Plămădeală et al., 2012)

Tipul apelor uzate	Umiditatea	Substanță organică	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Suma NPK
	%		kg/mc			
De la bovine	98,7	0,6	0,78	0,23	1,18	2,19
De la porcine	97,2	0,4	0,79	0,09	0,80	1,68
De la fermele avicole	99,1	0,51	0,91	0,11	1,41	2,43
De la producerea alcoolului	98,8	0,57	0,90	0,034	2,95	3,88

Influența fertilizatoare a apelor uzate a fost menționată în multiple cercetări efectuate în diferite condiții pedoclimatice, în care a fost stabilită eficacitatea lor ca îngrășământ organo-mineral (V.Vrabie, 1991; M. Curkan, 1985). Rezultatele numeroaselor experiențe au demonstrat, că apele uzate au o acțiune fertilizatoare înaltă asupra tuturor plantelor cultivate, mai cu seamă celor furajere. În lucrarea dată prezentăm rezultatele obținute la utilizarea sistematică, timp de 15 ani a apelor uzate, în doză de 2400 mc/ha anual și postacțiunea acestei doze, după 15 ani de la încetarea aplicării lor asupra principalelor proprietăți ale cernoziomului obișnuit.

Rezultatele obținute ne-au demonstrat, că conținutul apei higroscopice se micșorează pe profil cu adâncimea de la 5,0 – 5,3% în orizonturile humisfere până la 4,5 – 4,6% în roca parentală, iar coeficientul de higroscopicitate scade de la 9,4 – 10,1 până la 8,5-8,9. Valorile densității aparente se majorează lent în adâncime de la 1,25-1,28 g/cm³ în stratul 0-20 și 20-40 până la 1,49-1,55 g/cm³, în stratul 60-80 cm după 15 ani de la aplicare sistematică (a.1992) și de la 1,17-1,27 g/cm³ până la 1,48-1,52 g/cm³, după 15 ani de la încetarea aplicării sistematice a apelor uzate (a.2007).

Datele privind alcătuirea structurală a cernoziomului obișnuit la utilizarea sistematică a apelor uzate sunt prezentate în tabelul 2. Stratul arabil se caracterizează cu structura de calitate bună la aplicarea sistematică și mijlocie după 15 ani de la încetarea aplicării sistematice, iar agregatele structurale mici și mari dispun de o hidrostabilitate mare și foarte mare. Structura stratului postarabil este bulgăroasă, nesatisfăcătoare. Structura naturală a stratului 35-54 cm, nemodificat prin arătură, este bună, iar hidrostabilitatea structurală a agregatelor – foarte mare. Hidrostabilitatea mare a agregatelor structurale indică că solul dispune de un potențial ridicat de formare a unei structuri agronomic valoroase de tipul celei din stratul nemodificat prin arătură.

Tabelul 2. Alcătuirea structurală a cernoziomului obișnuit la aplicarea sistematică a apelor uzate de la complexul de porcine (numărător – cernerea uscată; numitor – cernerea umedă)

Adâncimea (cm)	Diametrul elementelor structurale (mm); conținutul (%)				Calitatea structurii (cernere uscată)	Hidrostabilitatea structurii
	> 10	< 0,25	Suma 10 – 0,25	Suma >10 + >0,25		
Aplicarea a 2400 mc/ha, pe parcursul a 15 ani. A. 1992						
0 – 20	<u>18</u>	$\frac{7}{37}$	$\frac{75}{63}$	$\frac{25}{37}$	Bună	Mare
20 – 40	<u>20</u>	$\frac{5}{32}$	$\frac{75}{68}$	$\frac{25}{32}$	Bună	Mare
Postacțiunea apelor uzate, după 15 ani de la încetarea aplicării						
Ahp1 0 - 24	48,5	$\frac{0,5}{22,0}$	$\frac{49}{22}$	Mijlocie	Foarte mare	Mare
Ahp2 24-35	<u>67</u>	$\frac{0,3}{20,8}$	$\frac{32,1}{69,2}$	$\frac{67,9}{20,8}$	Nesatisfăcătoare	Mare
Ahk 35 - 54	32,0	$\frac{0,5}{20,8}$	$\frac{71,5}{75,9}$	$\frac{32,5}{20,8}$	Bună	Foarte mare

Datele medii privind schimbarea proprietăților chimice ale cernoziomului obișnuit sunt prezentate în tabelele 3, 4 și 5. Stratul arabil al solului studiat, până la fondarea experienței se caracterizează prin următoarele valori ale indicilor ecopedologici: humus – 4,44%; CaCO₃ – 1,43%; densitatea aparentă – 1,20 g/cm³; fosfor mobil – 1,8 mg/100 g sol; azot total – 0,22%; potasiu schimbabil – 36,5 mg/100 g sol; Ca⁺⁺ schimbabil – 28,5 mc/100g sol; Mg⁺⁺ schimbabil – 3,0 mc/100 g sol. Ca rezultat al conținutului înalt de substanță organică în apa uzată (1,1 – 2,3 g/l) de la complexul de porcine conținutul de humus în stratul 0 – 100 cm al cernoziomului obișnuit, fertilizat 15 ani cu această apă, s-a majorat cu circa 0,93%.

Majorări semnificative ale conținutului de humus se evidențiază pe întreg profilul humifer al solului – cu circa 1,37% pentru stratul 0 – 50 cm și 1,14% pentru stratul 50 – 100 cm. După 15 ani de la începerea fertilizării conținutul de humus în acest sol continuă să rămână înalt, cu toate că s-a micșorat cu circa 0,64% în stratul 0 – 50 cm și 0,50% în stratul 50 – 100 cm. Viteza medie anuală de micșorare a conținutului de humus pe parcursul a 15 ani constituie cca 0,04%. Majorarea conținutului de humus este un factor pozitiv al acțiunii și postacțiunii apelor uzate de la complexul zootehnic asupra solului studiat.

Tabelul 3. Acțiunea și postacțiunea apelor uzate de la complexul de porcine încorporate în sol în doză de 2400 mc/ha asupra conținutului de humus în cernoziomul obișnuit, %

Adâncimea standard, cm	Conținutul de humus		
	Până la aplicarea apelor uzate (a.1977)	După 15 ani de aplicare sistematică (a.1992)	Peste 15 ani de la încetarea aplicării (a.2007)
0 – 20	4,44	5,37	4,87
20 – 40	4,09	5,05	4,27
40 – 60	3,00	4,07	3,43
60 – 80	1,86	2,96	2,67
80 – 100	1,83	2,40	1,77
0 – 50	3,61	4,98	4,34
50 – 100	1,82	2,96	2,46
0 – 100	3,04	3,97	3,40

Tabelul 4. *Influența aplicării sistematice a apelor uzate pe parcursul a 15 ani asupra proprietăților agrochimice ale cernoziomului obișnuit, a. 1992*

Adâncimea, cm	pH	Humus, %	Azot total, %	Forme mobile (mg/100 g sol)		
				N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Aplicarea sistematică timp de 15 ani, a. 1992						
0 – 20	7,50	5,37	0,3	4,21	8,4	181
20 – 40	7,81	5,05	0,31	4,94	6,9	172
40 – 60	8,05	4,07	0,23	3,65	2,5	94
60 – 80	7,91	2,96	0,19	6,94	1,0	67
80 – 100	8,25	2,40	0,16	7,17	1,0	43
Postacțiunea după 15 ani de aplicare sistematică, a.2007						
0 – 20	7,39	4,87	0,28	1,07	7,9	72
20 – 40	7,46	4,27	0,23	0,72	5,3	48
40 – 60	7,71	3,43	0,20	0,59	1,5	32
60 – 80	7,90	2,67	0,16	0,32	1,2	23
80 – 100	8,15	1,77	0,15	0,23	1,0	19

Azotul total în sol este concentrat în materia organică. În stratul arabil conținutul azotului total în anul 1992 constituia 0,32% (C : N = 9,7), iar peste 15 ani după încetarea aplicării apelor uzate – 0,28% (C : N = 10,2). Micșorarea conținutului de azot în sol după încetarea fertilizării cu ape uzate are loc paralel cu micșorarea conținutului de humus, cu o viteză mai mare (tab. 4).

În anul 1992 (după 15 ani de aplicare sistematică a apelor uzate) conținutul nitraților în stratul radicular 0 – 60 cm al solului depășea nivelul optim de cca 2 ori, iar în stratul subiacent – 60-100 cm de cca 3,5 ori. Poluarea solului cu nitrați este una din consecințele negative ale fertilizării sistematice cu ape uzate de la complexul de porcine. După 15 ani de la încetarea aplicării apelor uzate (a.2007) conținutul nitraților în stratul 0 – 60 cm al solului studiat a scăzut semnificativ și s-a produs depoluarea completă a solului de nitrați. Dar, totuși, nu este exclusă levigarea acestora la adâncimi mai mari și în apele freactice.

Aplicarea sistematică a apelor uzate a condus și la majorarea conținutului de fosfor mobil și potasiu schimbabil în sol. În anul 1992, după 15 ani de aplicare a apelor uzate, conținutul de fosfor mobil în stratul arabil al solului constituia 8,4 mg/100 g sol, iar de potasiu mobil 181 mg/100 g sol. Conținutul înalt de fosfor mobil poate fi apreciat ca factor pozitiv pentru fertilizarea solului, iar conținutul prea înalt de potasiu schimbabil – ca factor negativ. Aceasta se confirmă și prin compoziția complexului absorbțiv, determinată de aceleași probe de sol (tab. 5). Solul studiat ca rezultat al conținutului înalt de cationi schimbabili monovalenți, în componența cărora predomină potasiu, se clasifică ca moderat solonețizat în stratul arabil și slab solonețizat în adâncime.

Tabelul 5. *Compoziția complexului absorbțiv al cernoziomului obișnuit la aplicarea apelor uzate de la complexul de porcine*

Adâncimea, cm	Cationii schimbabili, mc/100 g sol					% Na ⁺ + K ⁺ din sumă
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺⁺	K ⁺⁺	Suma	
Aplicarea sistematică a apelor uzate în doză de 2400 mc/ha pe parcursul a 15 ani, a.1992						
0 – 20	24,6	3,3	0,3	4,5	32,7	14,8
20 – 40	27,6	2,9	0,4	2,6	33,5	9,0
40 – 60	34,5	3,0	1,0	1,5	40,0	6,3
60 – 80	33,3	2,9	1,5	1,0	38,7	6,5
80 - 100	33,0	2,7	1,6	0,9	38,2	6,3
Postacțiunea apelor uzate, după 15 ani după începerea aplicării a. 2007						
0 – 20	27,9	2,5	0,35	1,72	32,5	6,4
20 – 40	29,6	3,2	0,39	1,12	34,3	4,4
40 – 60	30,4	3,8	0,58	0,78	35,6	3,8
60 – 80	30,1	3,7	0,61	0,52	34,9	3,2
80 - 100	28,8	3,5	1,15	0,39	33,8	4,6

După 15 ani de la încetarea fertilizării cu ape uzate complexul absorbantiv al cernoziomului parțial și-a restabilit componența inițială a cationilor schimbabili, totuși stratul arabil a rămas rezidual slab solonețizat (tab. 5). Conținutul comparativ înalt al formelor mobile de fosfor și potasiu s-a păstrat și peste 15 ani după încetarea fertilizării cu ape uzate. Prin urmare, rezervele de elemente nutritive în solul postfertilizat cu ape uzate de la complexul de creștere a porcinelor sunt mari și pot asigura o capacitate înaltă de producție agricolă timp îndelungat. Problema constă în verificarea periodică, o dată la 5 ani, a conținutului elementelor nutritive în sol pentru a depista la timp momentul epuizării rezervelor acestora și necesității aplicării îngrășămintelor.

Conform rezultatelor compoziției extractului apos cernoziomul obișnuit cercetat este nesalinizat. În anul 1992 (după încetarea fertilizării cu ape uzate) conținutul sărurilor solubile pe profilul solului cercetat varia în limitele 0,066 – 0,113%, iar valorile reziduului total – în limitele 0,186-0,193%. După cum observăm, valorile reziduului total depășeau de 3 ori suma sărurilor solubile. Această depășire s-a produs din conținutul substanței organice labile acumulate în sol din apele uzate. După 15 ani de la încetarea fertilizării cu ape uzate, în anul 2007, conținutul sărurilor solubile în stratul arabil și subiacent alcătuia 0,051-0,057%. În adâncime conținutul sărurilor solubile a scăzut treptat până la 0,074-0,082%. Deosebiri esențiale dintre valorile reziduului total și sumei de săruri solubile nu există, ceea ce confirmă micșorarea totală a formelor labile de substanță organică în sol după 15 ani de la încetarea fertilizării cu ape uzate.

CONCLUZII

1. În rezultatul fertilizării sistematice (1977-1992) a cernoziomului obișnuit cu ape uzate de la complexul de porcine, conținutul humusului în stratul 0 – 100 cm a crescut considerabil – în medie cu 0,93% din conținutul materiei organice din apele uzate și resturilor vegetale. Solul a devenit poluat cu nitrați, conținutul acestora a atins valori de 4 – 7 mg/100 g sol, ceea ce este de 2-3 ori mai mult decât concentrația maximal admisibilă.

2. În această perioadă conținutul formelor mobile de fosfor și potasiu s-a majorat excesiv, corespunzător până la 8,4 și 181 mg/100 g sol, ceea ce depășește de 2 ori conținutul optimal de fosfor mobil și de 6 ori a potasiului schimbabil. Conținutul extrem de înalt al potasiului schimbabil a condus la solonețizarea moderată a stratului arabil și slabă a întregului profil.

3. După 15 ani de la încetarea fertilizării cernoziomului obișnuit cu ape uzate de la complexul de porcine (a.2007), s-a păstrat în sol conținutul înalt de humus, fosfor mobil și potasiu schimbabil, ce influențează pozitiv fertilitatea lui. Scăderea considerabilă a conținutului de potasiu schimbabil în sol (până la 72 mg/100 g sol) a contribuit la trecerea solului din moderat solubil și nesolonețizat în adâncime.

BIBLIOGRAFIE

1. Abramov, S.P. Vliânie židkoj frakcii bespodstiločnogo navoza na urožaj sel'skohožâjstvennyh kul'tur i plodorodie počv. V: Búleten' Počvennogo in-ta im. V.V. Dokučâeva. 1979, vyp. 20, ss. 38-40.
2. Andreev, N.G. Korennoe ulučšenie kormoproizvodstva. V: Vestnik s.-h. nauk, nr. 3, 1981, ss. 76-87.
3. Bacanov, I., Lukianenko, I. Uboroka i utilizaciâ navoza na svinokompleksah. Moskva: Rossel'hozizdat, 1977, ss. 123-140.
4. Boiko, Z.I. Vliânie stočnyh vod na plodorodie černozioma. V: Zemledelie, 1985, nr. 12, ss. 41-43.
5. Curkan, M.A. Agrohimičeskie osnovy primeneniâ organičeskih udobrenij. Kišinev: Știința, 1985, s. 212-218.
6. Plămădeală, V., Vrabie, V. Apele uzate provenite din zootehnie și industria de prelucrare a materiei prime agricole ca sursă de irigare și fertilizare. In: Sporirea eficienței de utilizare a energiei și apei în agricultura Moldovei: lucrările conf. șt., 21 sept. 2001. Chișinău, 2001, pp. 139-146.
7. Plămădeală, V. et. al. Buletin de monitoring ecopedologic (Modificarea stării de calitate a solului ca rezultat al utilizării apelor uzate de la complexele zootehnice). Ed. a V-a. Chișinău, 1997, 26 p.
8. Rusu, A., Plămădeală, V. et. al. Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice. Chișinău: Pontos, 2012, pp. 7-19.
9. Vrabie, V. Influența fracției lichide de la gunoiul fără așternut asupra fertilității cernoziomului obișnuit și productivitatea culturilor pentru nutreț: autoreferat al tz. doct. Chișinău, 1991, 26 p.

Data prezentării articolului – **03.05.2012**

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

УДК 634.11:632.1/4:631.563

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ПЛОДОВ К ЗАГАРУ

Л.В. КОЖИНА¹, В.Л. УРНЕВ²

¹ГНУВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

²ОАО «Агроном» Липецкая область, Россия

Abstract: This paper investigated the effect of fruits storage in air and controlled atmosphere, combined with postharvest application of ethylene biosynthesis inhibitor (Fitomag[®], Russia) and without it, on the intensity of endogenous ethylene biosynthesis, products of its oxidation, phenolic compounds and scald development in the variety Antonovka obyknovennaya of apple fruits.

Key words: á-Farnesene, Ethylene, Fruit, Phenolic compounds, Scald, Storage in air and controlled atmosphere.

ВВЕДЕНИЕ

Загар – наиболее распространенный вид физиологического заболевания плодов яблони в период хранения и доведения до потребителя. Восприимчивость к заболеванию определяется, прежде всего, генотипом сорта, а также множеством предуборочных и послеуборочных факторов (несколько десятков), что и определяет сложность разработки эффективных способов защиты плодов.

Большинство ученых связывают развитие загара с накоплением в покровном воске плодов б-фарнезена и продуктов его окисления (КТ₂₈₁), отмечают важную роль в развитии заболевания эндогенного и экзогенного этилена, фенольных соединений (О. Чивкунова и др., 1997; Rupasinghe N.P.V. et al., 1998; Z. Ju, W.J. Bramlage, 2000; В. Гудковский, 2003; В. Гудковский и др., 2011).

В связи с тем, что послеуборочная обработка климактерических плодов 1-МЦП (препарат Фитомаг[®], Россия) ингибирует биосинтез этилена то, по нашему мнению, это делает возможным выявление его непосредственной роли в этиологии развития загара. Условия хранения также оказывают существенное влияние на восприимчивость плодов к загару и другим физиологическим заболеваниям. В связи с этим, целью наших исследований было: изучить влияние условий хранения, послеуборочной обработки препаратом Фитомаг[®] на содержание этилена, б-фарнезена, КТ₂₈₁, фенольные соединения, качество плодов, их восприимчивость к загару.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в 2009-2011 гг. Объекты исследований: плоды яблони сорта Антоновка обыкновенная с генетически высокой восприимчивостью к загару. Содержание этилена определяли газохроматографически (GC-2014, SHIMADZU, Япония), б-фарнезена и продуктов его окисления, фенолов и рутина – спектрофотометрически (СФ-201, Россия), твердость плодов измеряли пенетрометром FT-327 с плунжером для яблок.

Часть плодов в день съема обрабатывали препаратом Фитомаг[®]. Контрольные и обработанные плоды закладывали на хранение в камеры по схеме:

1. Обычная атмосфера (**ОА**) - (O₂ -21%, CO₂ -0,03%, экзогенный этилен – 0,7-3,5 ppm);
2. Односторонне регулируемая атмосфера (**1-РА**) – (O₂ -16-17%, CO₂ - 3-4%, экзогенный этилен - 10-15 ppm);
3. Регулируемая атмосфера с ультранизким содержанием кислорода (**УСК**) – (CO₂ -1,5%; O₂ -1,5%, экзогенный этилен - 90 ppm).

Температура хранения +2±0,5°C. Степень поражения плодов загаром оценивали через 10, 17, 20 недель и дополнительно после 7 дней хранения при +20°C.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходное физиологическое состояние плодов сорта Антоновка обыкновенная характеризовалось следующими биохимическими параметрами: C_2H_4 – 0,9 ppm, твердость – 10 кг/см², б-фарнезен – 4,2, КТ₂₈₁ – 0,6 нмоль/см².

ОА. Необработанные плоды (ОА+контроль). В условиях ОА плоды отличались максимальными темпами созревания. Содержание эндогенного этилена уже через 10 недель хранения увеличилось до 580,1 ppm, а твердость снизилась на 42%, в кутикуле кожицы плодов было отмечено максимальное содержание б-фарнезена и минимальное - продуктов его окисления. При этом, суммарное содержание фенольных соединений (СФС) и рутина в кожице было существенно выше, чем при хранении в 1-РА и УСК. Плоды проявляли восприимчивость к загару, но в меньшей степени, чем в 1-РА и УСК (табл. 1,2). После 20 недель хранения 100% плодов были поражены загаром, степень поражения – средняя.

Вероятно, в условиях ОА при невысоком содержании экзогенного этилена (0,7 - 3,5 ppm), физиологическое состояние необработанных плодов, в первую очередь, обусловлено содержанием эндогенного этилена, который стимулирует свое собственное образование, накопление антиоксидантов (в первые недели хранения), стимулирует процессы распада клеточных структур, накопление б-фарнезена. А вот образование продуктов его окисления зависит, в том числе, от содержания антиоксидантов - чем выше соотношение ФС/КТ₂₈₁, рутин/КТ₂₈₁, тем выше устойчивость к загару. Вероятно, по этой причине после 10 недель хранения загар в ОА был ниже, чем в 1-РА и УСК. После 20 недель хранения резкое увеличение содержания КТ₂₈₁ обусловлено снижением антиокислительного потенциала кутикулы кожицы плодов и, как следствие – 100% поражение плодов загаром.

Таблица 1. Влияние условий хранения, послеуборочной обработки препаратом Фитомаг® на содержание биохимических показателей в плодах и их восприимчивость к загару. Антоновка обыкновенная. 2009-2010гг.

Способ хранения (А)	Вариант (В)	Эндогенный этилен, ppm	Твердость, кг/см ²	Фарнезен	КТ ₂₈₁	Загар, %	
				Нмоль/см ²		При хранении	+7 дней при +20°C
10 недель хранения							
ОА	контроль	580,1	5,8	62,33	4,71	0	20
	Фитомаг	9,43	8,8	44,84	2,65	0	0
1-РА	контроль	533,5	6,4	33,87	19,76	75	100
	Фитомаг	0,46	9,9	23,01	1,56	0	0
УСК	контроль	345,9	9,1	53,79	7,4	0	60
	Фитомаг	10,9	9,9	31,64	1,26	0	0
НСР ₀₅ (А)		29,17	0,35	1,91	1,50		
НСР ₀₅ (В, АВ)		23,81	0,28	1,55	1,22		
20 недель хранения							
ОА	контроль	114,5	4,8	53,94	21,01	100	100
	Фитомаг	134,1	7,4	71,48	3,22	0	0
1-РА	контроль	82,8	4,8	26,16	18,24	100	100
	Фитомаг	10,6	8,4	58,25	6,77	0	0
УСК	контроль	135,4	7,4	33,71	16,32	100	100
	Фитомаг	13,24	8,7	36,16	5,57	0	0
НСР ₀₅ (А)		16,20	0,59	1,57	1,26		
НСР ₀₅ (В, АВ)		13,23	0,49	1,28	1,03		

Таблица 2. Влияние условий хранения, послеплодовой обработки препаратом Фитомаг® на содержание фенольных соединений в кожуре плодов. Антоновка обыкновенная. 10 недель хранения. 2009-2010гг.

Способ хранения (А)	Вариант (В)	СФС	Рутин	СФС/КТ ₂₈₁	Рутин/ КТ ₂₈₁
		Мг/100г сыр. массы			
ОА	контроль	1242,9	255,1	263,9	54,2
	Фитомаг	1104,3	131,0	416,7	49,4
1-РА	контроль	861,9	106,0	43,6	5,4
	Фитомаг	1112,6	103,5	713,2	66,3
УСК	контроль	909,4	121,9	122,9	16,6
	Фитомаг	1144,8	137,9	908,6	109,4
НСР ₀₅ (А)		70,1	20,1		
НСР ₀₅ (В, АВ)		57,2	16,2		

ОА. Плоды, обработанные препаратом Фитомаг® (ОА+ Фитомаг®). Обработка обеспечила ингибирование биосинтеза этилена, КТ₂₈₁ фенольных соединений, особенно в начальный период хранения плодов. После 20 недель отмечалось резкое увеличение содержания эндогенного этилена (до 134,1 ppm), содержание КТ₂₈₁ – оставалось низким, а соотношения СФС/КТ₂₈₁ и Рутин/КТ₂₈₁ – высокими, плоды сохраняли устойчивость к загару после 7 дней хранения при +20°C, при этом качество плодов соответствовало плодам, хранившимся в УСК (твердость 7,4 кг/см²).

1-РА. Необработанные плоды (1-РА +контроль). После 10 недель хранения содержание КТ₂₈₁ в кожуре плодов было максимально высоким (19,76 нмоль/см²). Содержание СФС и рутина (861,9 и 106,0 мг/100 г сыр. массы соответственно), как и соотношения СФС/КТ₂₈₁ и Рутин/КТ₂₈₁ (43,6 и 5,4 соответственно) были существенно ниже, чем при других условиях хранения и соответствовали плодам, пораженным загаром (100% - при доведении до потребителя). После 20 недель хранения степень поражения плодов загаром увеличилась, появились потери от разложения и грибной гнили.

Таким образом, в условиях 1-РА физиологическое состояние плодов зависит от комплексного воздействия внешних факторов - температуры, уровня СО₂, О₂, этилена и др. Вероятно, используемое сочетание компонентов газовой среды, ингибировало накопление фенольных соединений (за счет повышенного СО₂ - 2-3%), высокий уровень содержания О₂ в атмосфере камеры (16-17%) способствовал окислению б-фарнезена. При этом, соотношения СФС/КТ₂₈₁ и Рутин/КТ₂₈₁ были минимальны, а загар – максимальным.

Достаточно высокий уровень содержания экзогенного этилена в атмосфере камеры (10-20 ppm), на наш взгляд, также способствовал стимулированию созревания, старения плодов, их поражению загаром.

1-РА. Плоды, обработанные препаратом Фитомаг® (1-РА + Фитомаг®). Обработка ингибировала биосинтез этилена, синтез и окисление б-фарнезена на протяжении всего периода хранения плодов (20 недель), способствовала сохранению твердости - 8,4 кг/см², соотношения СФС/КТ₂₈₁ и Рутин/КТ₂₈₁ составляли 713,2 и 66,3 соответственно. Плоды с такими параметрами проявляли устойчивость к загару даже после 7 дней хранения при температуре +20°C.

Таким образом, послеплодовая обработка препаратом Фитомаг® сглаживала воздействие максимально сложных условий хранения в 1-РА, обеспечивала устойчивость к загару на протяжении 20 недель и 7 дней при температуре +20°C. Однако при дальнейшем хранении вероятность поражения загаром резко возрастала (данные не приводятся).

УСК. Необработанные плоды (УСК +контроль). В условиях УСК интенсивность накопления этилена в первые 10 недель хранения на 30-40% ниже, чем в ОА и 1-РА, содержание б-фарнезена ниже, чем в ОА, но существенно выше, чем в 1-РА, содержание КТ₂₈₁ выше, чем в ОА, но существенно ниже, чем в 1-РА. Соотношения СФС/КТ₂₈₁ и Рутин/КТ₂₈₁ (122,9 и 16,6 соответственно) ниже, чем в ОА, но выше, чем в 1-РА. При хранении загар не проявлялся, однако после 7 дней выдерживания в комнатных условиях около 60% плодов поражались этим заболеванием, степень поражения – слабая.

После 20 недель хранения содержание КТ₂₈₁ в кутикуле кожицы возросло до 21,43 нмоль/

см², твердость мякоти снизилась на 26%, при этом 100% плодов еще в условиях хранилища были поражены загаром, степень поражения – средняя, загар поверхностный.

Таким образом, в условиях УСК 3 фактора хранения: пониженная температура, повышенное содержание CO₂ и низкое O₂ ингибируют процессы дыхания, созревания, накопления фенольных соединений. Вероятно, высокое содержание экзогенного этилена (90-100 ppm) стимулирует созревание и развитие загара в необработанных партиях.

УСК. Плоды, обработанные препаратом Фитомаг® (УСК+Фитомаг®). В течение 20 недель хранения обработка препаратом Фитомаг® надежно ингибировала синтез этилена (13,24 ppm), б-фарнезена (36,16 нмоль/см²) и КТ₂₈₁ (5,57 нмоль/см²), способствовала сохранению твердости (8,7 кг/см²). Соотношения СФС/КТ₂₈₁ и Рутин/КТ₂₈₁ через 10 недель хранения были максимально высокими и составляли 908,6 и 109,4 соответственно, что обеспечило защиту плодов от загара, как при хранении, так и при доведении до потребителя.

Таким образом, в условиях УСК + Фитомаг® - 4 фактора хранения (пониженная температура, повышенное содержание CO₂, низкое O₂, обработка препаратом Фитомаг®) оказывали ингибирующее влияние на процессы, связанные с созреванием и старением плодов. Следует отметить, что для сорта Антоновка обыкновенная (с высокой восприимчивостью к загару) при хранении в УСК + Фитомаг® риски поражения плодов заболеванием существуют (особенно при нарушении сроков съема, загрузки камер, обработки препаратом Фитомаг® и др.).

ВЫВОДЫ

1. Условия ОА не обеспечивают надежного ингибирования созревания плодов, что в короткие сроки приводит к максимальному снижению твердости, а высокий уровень эндогенного этилена стимулирует накопление б-фарнезена и продуктов его окисления, что способствует поражению плодов загаром.

2. Условия 1-РА (низкая температура, повышенное содержание CO₂ – 2-3%) сдерживают распад клеточных структур, обеспечивая сохранение твердости, но высокий уровень содержания кислорода (16-19%) и экзогенного этилена (15-20 ppm) способствуют накоплению эндогенного этилена, максимально высоким темпам накопления КТ₂₈₁, что обеспечивает раннее (по срокам) и наиболее интенсивное поражение плодов загаром.

3. Условия УСК (низкая температура, повышенное содержание CO₂ – 1,5%, пониженное O₂ – 1,5%) замедляют созревание, обеспечивая более надежное сохранение твердости плодов, по сравнению с ОА и 1-РА, но высокий экзогенный этилен (60-90 ppm) способствует накоплению б-фарнезена, КТ₂₈₁ и поражению плодов загаром.

4. Условия ОА способствуют накоплению фенольных соединений (в условиях 1-РА, УСК этот процесс ингибируется), в связи с чем, соотношения СФС/КТ₂₈₁ и Рутин/КТ₂₈₁ выше в условиях ОА, далее УСК и 1-РА, что и определяет максимально высокую восприимчивость и степень проявления загара в 1-РА, далее УСК и ОА соответственно.

5. Послеуборочная обработка препаратом Фитомаг® сглаживает воздействие негативных условий хранения ОА, 1-РА и УСК (высокий уровень содержания кислорода, экзогенного этилена и др.), ингибирует накопление эндогенного этилена, б-фарнезена и продуктов его окисления, обеспечивая устойчивость к загару на протяжении 20 недель. При дальнейшем хранении вероятность поражения плодов загаром резко возрастает.

6. Хранение плодов сорта Антоновка обыкновенная в условиях ОА+ Фитомаг® в течение 4-4,5 месяцев считаем наиболее надежным и экономически целесообразным, т.к. их качество (твердость 7,4 кг/см²) равнозначно плодам, хранившимся в РА. Эта технология проста и более доступна для многих производителей.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Гудковский В.А. Причины повреждения плодов загаром и система мер борьбы с этим заболеванием. В: Повышение эффективности садоводства в современных условиях. МичГАУ, 2003, т. 3, сс. 207-216.
2. Гудковский В.А., Кожина Л.В. и др. Основные итоги исследований по разработке и освоению инновационных технологий хранения плодов. В: Инновационные основы развития садоводства России. Воронеж: Кварга, 2011, сс. 268-291.

3. Чивкунова О.Б.; Мерзляк М.Н. и др. Кутикулярные липиды, альфа-фарнезен и, продукты его окисления и развитие «загара» в плодах яблонь. В: Прикл. Биохимия и микробиология, 1997, т. 33, №4, сс. 439-444.

4. Ju Z.; Bramlage W.J. Cuticular phenolics and scald development in “Delicious” apples. In: J. Am. Soc. Hortic. Sc., 2000, vol. 125, nr 4, pp. 498-504.

5. Rupasinghe H.P.V., Paliyath G.; Murr D.P. Biosynthesis of alpha-farnesene and its relation to superficial scald development in “Delicious” apples. In. J.Am.Soc.Hortic.Sc., 1998, vol. 123, nr 5, pp. 882-886.

Data prezentării articolului – 02.02.2012

УДК 634.22:632.782:632.934

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОДАВЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ *GRAPHOLITHA FUNEBRANA* TR.

Т. НАСТАС

Институт защиты растений и экологического земледелия АНМ

Abstract. In this paper the author developed a method of disorientation of *Grapholitha funebrana* males and therefore it was used the structure of pheromones: Z8-12:Ac (7 %) + E8-12:Ac (3 %) + C-12-Ac (90 %). The received results showed a high level of a disorientation of males (97 %) and an essential decrease of harvest damage (0,2 %). The experiment was made in mass trapping of *G. funebrana* males on an area of 34ha. The analysis of the results showed an essential decrease of *G. funebrana* population. It was proved the decrease of males population caught on the experimental plot and consequently the decrease of harvest damage.

Key words: Disorientation, *Grapholitha funebrana*, Mass trapping, Pheromones.

ВВЕДЕНИЕ

Сливовая плодожорка (*Grapholitha funebrana*), как вредитель, имеет большое экономическое значение. Гусеницы отличаются скрытым образом жизни и относительно малым количеством паразитов и хищников, которые не влияют существенно на снижение численности вредителя. Поэтому, потери урожая велики, а сохранить его удастся лишь при проведении 3-4-х химических обработок. При этом существенно снижается возможность использования плодов сливы в консервной промышленности и тем более, для диетического и детского питания. Таким образом, возникает необходимость в использовании новых средств и разработке новых методов, отличающихся более высокой эффективностью и отсутствием отрицательного влияния на окружающую среду. К таким средствам относятся половые феромоны и методы их использования для подавления численности данного вредителя.

Целью исследований была снижение численности популяции сливовой плодожорки за счет разработки методов массового отлова и половой дезориентации самцов как альтернатива химическим обработкам.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

В опытах были использованы феромонные комплекты, разработанные на базе Института защиты растений и экологического земледелия АНМ. В препаративных формах инжектировали половой феромон имеющий следующий состав: Z8-12:Ac(7%) + E8-12:Ac(3%) + C-12-Ac(90%). Феромонные ловушки и препаративные формы развешивали на высоте 2 м от уровня почвы. Учет отловленных самцов проводили один раз в неделю на протяжении всего сезона. Отловленные самцы удалялись, а клеевую поверхность меняли по мере ее загрязнения (2-3 раза за поколение). Феромонную препаративную форму меняли на новую для каждого поколения. Эталонный участок сада находился на расстоянии более 100 м от опытного. Эффективность метода массового отлова и половой дезориентации самцов сливовой плодожорки определяли по степени поврежденности урожая и сравнивали с эталонным участком.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Метод половой дезориентации самцов. На настоящий момент уже доказано, что можно существенно снизить поврежденность плодов сливы при использовании метода дезориентации самцов сливовой плодовой жорки (H.Arn et al., 1976; Iacob M., 1979; H. A. Кипиани et. al., 1986; H. Audemard, 1992). Основная проблема, из-за которой этот метод не получил еще такого широкого применения, это его высокая стоимость, вытекающая из использования большого количества полового феромона (от 450 до 24 г/га/сезон).

Метод дезориентации самцов сливовой плодовой жорки можно удешевить за счет улучшения препаративных форм, оптимизации состава полового феромона и снижения его количества на один гектар. В качестве препаративных форм были изготовлены пленочные композиции, содержащие феромон во внутреннем слое, защищенном от климатических условий, поливинилхлоридными покрытиями. Имея в виду различные температурные условия во время лета первого и второго поколения вредителя, препаративные формы изготавливались из пленок разной толщины в качестве защитных покрытий. Это позволило получить близкие по значению константы скоростей испарения феромона, то есть сгладить влияние температуры на процесс испарения. При определении остаточного количества феромона в многослойных пленочных препаративных формах спустя 30 дней после их развешивания было обнаружено, что испарилось более 93% феромона. Это доказывает их преимущество по сравнению с резиновыми носителями. Таким образом, препаративные формы, изготовленные нами выделяют феромон более равномерно и не удерживают его в себе, что позволяет существенно снизить его количество при половой дезориентации самцов данного вредителя.

После тестирования многослойной пленочной препаративной формы мы приступили к разработке более оптимального состава полового феромона сливовой плодовой жорки. Для этого было составлено и протестировано 6 феромонных композиций. Эффективность каждой композиции оценивали по отношению к количеству самцов сливовой плодовой жорки, отловленных в контрольные феромонные ловушки (табл. 1).

Таблица 1. Выявление аттрактивности самцов сливовой плодовой жорки к ловушкам с различным составом полового феромона

Варианты	I поколение			II поколение		
	Отлов на одну ловушку	Отклонение от стандарта	Группа	Отлов на одну ловушку	Отклонение от стандарта	Группа
Контроль Z8-12:Ac(97%)+ E8-12:Ac(3%)	197,4	-	-	97,0	-	-
Z8-12:Ac(0%)+ E8-12:Ac(3%)+ C-12:Ac(97%)	0	- 197,4	III	0	- 97,0	III
Z8-12:Ac(62%)+ E8-12:Ac(3%)+ C-12:Ac(35%)	257,4	+ 59,6	I	124,0	+ 27,0	II
Z8-12:Ac(47%)+ E8-12:Ac(3%)+ C-12:Ac(50%)	247,8	+ 50,4	II	67,3	- 29,7	II
Z8-12:Ac(32%)+ E8-12:Ac(3%)+ C-12:Ac(65%)	205,4	+ 8,0	II	65,5	- 31,5	II
Z8-12:Ac(22%)+ E8-12:Ac(3%)+ C-12:Ac(75%)	202,4	+ 5,0	II	84,0	- 13,0	II
Z8-12:Ac(7%)+ E8-12:Ac(3%)+ C-12:Ac(90%)	250,0	+ 52,6	I	117,0	+ 20,0	II
НСР ₀₅ = 51,8				НСР ₀₅ = 57,8		

Анализ полученных данных показал, что полная замена основного компонента (Z8–12:Ac) в феромонной композиции, на минорный компонент (C-12:Ac), приводит к подавлению отлова самцов в феромонные ловушки. Одновременно, замена основного компонента на 90% в феромонной композиции, показала эффективность, не уступающую стандартной композиции феромона - Z8–12:Ac(97%) + E8–12:Ac(3%). Таким образом, экспериментально было доказано, что созданная композиция полового феромона с составом Z8 – 12 : Ac(7%) + E8 – 12 : Ac(3%) + C – 12 - Ac(90%) многократно удешевляет метод половой дезориентации самцов сливовой плодовой жорки.

В разработке метода половой дезориентации самцов сливовой плодовой жорки в полевых условиях использовали феромон Z8-12:Ac(7%) + E8-12:Ac(3%) + C-12-Ac(90%). Испытание каждого варианта проводили в сливовом саду на площади в 1га. Как показали результаты, во всех вариантах был достигнут высокий уровень половой дезориентации самцов и одновременно отмечалось существенное снижение поврежденности плодов сливы (табл. 2).

Таблица 2. Оценка метода половой дезориентации самцов сливовой плодовой жорки в зависимости от используемой дозы феромона

Используемые дозы феромона на 1 га, (г)	I поколение		II поколение		Количество проведенных химических обработок
	Подавление отлова самцов ловушками, (%)	Поврежденность урожая (%)	Подавление отлова самцов ловушками, (%)	Поврежденность урожая (%)	
Контроль	0	13,0	0	15,6	0
Эталон	0	2,5	0	1,6	3
25,0	99,1	0	99,0	1,0	0
20,0	99,1	0	99,6	1,0	0
15,0	99,1	0	99,0	0	0
10,0	98,8	0	99,0	1,0	0
5,0	97,3	0,2	97,3	0,2	0

Вышеприведенные данные свидетельствуют, что разработанные многослойные пленочные препаративные формы и оптимизация состава полового феромона привели к получению высокой биологической эффективности и существенному удешевлению метода половой дезориентации самцов сливовой плодовой жорки (по стоимости, затраты равны проведению одной химической обработки, а по эффективности – трем).

Метод массового отлова самцов. Первоначально была определена оптимальная высота развешивания феромонных ловушек. Экспериментально было доказано, что между количеством самцов сливовой плодовой жорки, отловленных в ловушки, развешанных на высоте в 1 и 3м, нет существенной разницы по сравнению с отловом в ловушки, расположенных на высоте 2м от уровня почвы. В дальнейшем была проведена серия опытов по определению оптимального количества ловушек на 1га. Для этого феромонные ловушки были распределены по трем вариантам (9, 18, и 27 ловушек на 1га). Анализ полученных данных показал, что оптимальным является применение 9-10 феромонных ловушек на 1га. Исходя из результатов выше перечисленных разработок был заложен опыт по массовому отлову самцов сливовой плодовой жорки. Так, в сливовом саду на площади в 34га развесили феромонные ловушки из расчета по 10 штук на 1га. По краям сливового сада были развешаны ряд дополнительных феромонных ловушек в качестве барьерного пояса. Эталонный участок сливового сада находился на расстоянии более 100м от опытного. Эффективность метода массового отлова самцов сливовой плодовой жорки определяли по уровню повреждаемости урожая в сравнении с таковым на эталонном участке (табл. 3).

Анализ полученных результатов показал, что по мере увеличения периода применения метода массового отлова самцов в одном и том же сливовом саду существенно снижается и численность

Таблица 3. Биологическая эффективность метода массового отлова самцов сливовой плодовой моли (сливовый сад площадью в 34 га)

Вариант	I поколение		II поколение		Количество проведенных химических обработок
	Кол-во отловленных самцов, (всего)	Поврежденность урожая (%)	Кол-во отловленных самцов, (всего)	Поврежденность урожая (%)	
I-й год					
Эталон	-	8,0	-	2,0	3
Опыт	11696	2,6	6630	2,8	1
II-й год					
Эталон	-	6,0	-	2,0	2
Опыт	9418	2,0	5100	2,4	1
III-й год					
Эталон	-	2,5	-	1,6	2
Опыт	731	1,0	1748	2,0	0

сливовой плодовой моли. Это подтверждается как постепенным снижением количества самцов, отловленных на опытном участке, так и снижением поврежденности урожая до уровня химического эталона. Таким образом, разработанные нами методы могут занять достойное место в интегрированной системе защиты сливовых садов.

ВЫВОДЫ

1. Было доказано, что многослойные пленочные препаративные формы и композиция полового феромона Z8-12:Ac(7%)+E8-12:Ac(3%)+C-12-Ac(90%) приводят к получению высокой биологической эффективности и существенному удешевлению метода половой дезориентации самцов сливовой плодовой моли (по стоимости, затраты равны проведению одной химической обработки, а по эффективности – трем).

2. Было определено, что метод массового отлова самцов сливовой плодовой моли показывает высокую биологическую эффективность в случае его применения в одном и том же сливовом саду на протяжении трех лет.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Arn, H., Delley, B., Baggiolini, M. et al. Communication disruption with sex attractant for control of the plum fruit moth, *Grapholitha funebrana*: a two-year field study. In: J. Entomology Exp. Appl., 1976, vol. 19, pp. 139-147.
3. Audemard, H. Mating disruption control in stone fruit orchards. In: IOBC/WPRS Bulletin, 1992, vol. 15, nr 5, pp. 43-51.
2. Iacob, M. Combaterea dăunătorilor *Grapholitha molesta* și *Grapholitha funebrana* prin metoda dezorientării masculilor cu feromoni sexuali de sinteză. In: Anal. Inst. de Cercet. pentru Prot. Plant., București, 1979, vol. 14, pp. 107-114.
4. Кипиани, А., Макиавариани, Э., Сихарулидзе Э. Половые феромоны чешуекрылых и использование их в интегрированных системах защиты плодовых культур. В: Биологическая защита плодовых культур в Грузии. Тбилиси, 1986, сс.140-151.

Data prezentării articolului – 26.01.2012

УДК: 634.13:631.816.12 (470)

ПРИМЕНЕНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК КАК СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ ГРУШИ

А.А. СКРЫЛЁВ

ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

Abstract. This paper shows the results of experiments concerning the effect of foliar fertilizers on the yield of pear tree plantations. Also, there have been identified the most effective options for the use of immunocorrectors for fruiting pear trees.

Key words: Foliar fertilizer, Immunocorrectors, Pear, Yield.

ВВЕДЕНИЕ

В увеличении продуктивности плодовых насаждений большая роль отводится внекорневым подкормкам макро- и микроэлементами, которые стимулируют рост и урожайность деревьев, повышают качество и лёжкоспособность плодов (Н. Спиваковский, 1951; Ю. Трунов, 2003; А. Кондаков, 2004). Особое значение в современных условиях приобретают микроэлементы – бор, цинк, молибден, медь, марганец, железо, сера, которые входят в состав важнейших физиологически активных соединений и вследствие этого способны активизировать защитную систему растительного организма (Ю. Трунов, 2004).

Цель исследования. Выявление наиболее перспективных препаратов и баковых смесей с комплексом макро- и микроэлементов для разработки системы внекорневых подкормок, способствующей повышению урожайности насаждений груши в условиях ЦЧР.

Объекты исследований: сорта груши Августовская роса, Памяти Яковлева и Январская (1999 г.п.) в насаждениях ГНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Учет биометрических показателей осуществляли по общепринятым методикам (А. Кондаков, 1978; Ю. Марков, 1985), а также в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (1999);

Статистическую обработку результатов исследований проводили методами дисперсионного, корреляционного анализа (Б. Доспехов, 1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение влияния иммунокорректоров на генеративную сферу растений груши выявило, что все они положительно воздействовали как на завязываемость плодов, так и на степень сохранности завязей. Самым эффективным был мегафол – в данном варианте не только отмечена наибольшая степень цветения, но и, что наиболее важно, лучшая сохранность завязи и урожайность.

Применение баковых смесей усилило положительное влияние мегафола. Лучшим вариантом был комплекс сера + мегафол + мастер – сохранность завязей в данном варианте была 9,3% у сорта Августовская роса, 9,4% у сорта Памяти Яковлева и 8,9% у сорта Январская. Сортовые различия по степени отзывчивости на обработку были в значительной степени сглажены – сохранность завязи в лучшем варианте по сорту Августовская роса было в 2,3 раза выше, чем в контроле; по сортам Памяти Яковлева и Январская – в 2,2 раза.

Аналогичное влияние отмечено и на урожайность груши – все варианты внекорневых подкормок положительно сказались на данном показателе, однако если обработка серой коллоидной незначительно повысила урожайность независимо от сорта, то в остальных вариантах прибавка урожая была в 2 и более раз. Лучшим вариантом по всем сортам был «сера + мегафол + мастер», где урожай плодов сорта Августовская роса был в среднем за годы исследований в 2,3 раза выше, чем в контроле; сорта Памяти Яковлева – в 2,2 раза, а сорта Январская – в 2,5 раза выше, чем на контрольных растениях (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность деревьев груши в зависимости от варианта обработки.
ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, кг/дер

Вариант обработки	2007 г.	2008 г.	2009 г.
<i>Августовская роса</i>			
Сера	7,9	16,9	25,9
Мастер	10,8	24,8	38,1
Сера+мастер	11,1	25,5	39,1
Сера+мегафол	11,3	26,1	40,1
Сера+ иммуноцитифит	10,4	24,1	29,4
Сера + иммуноцитифит + мастер	12,3	28,4	34,8
Сера + мегафол + мастер	13,0	29,9	36,7
Контроль	5,6	12,9	15,8
НСР ₀₅	0,5	0,7	1,1
<i>Памяти Яковлева</i>			
Сера	2,9	18,6	23,5
Мастер	3,9	25,2	31,9
Сера+мастер	4,5	28,5	36,2
Сера+мегафол	4,7	30,4	38,5
Сера+ иммуноцитифит	4,5	28,9	36,6
Сера + иммуноцитифит + мастер	4,9	31,4	40,3
Сера + мегафол + мастер	5,4	34,4	43,6
Контроль	2,4	15,6	19,7
НСР ₀₅	0,3	0,9	1,3
<i>Январская</i>			
Сера	70,1	22,2	31,7
Мастер	71,3	22,5	32,2
Сера+мастер	78,1	24,7	35,3
Сера+мегафол	82,4	26,1	37,2
Сера+ иммуноцитифит	78,1	24,7	35,5
Сера + иммуноцитифит + мастер	89,4	28,3	40,4
Сера + мегафол + мастер	100,7	31,8	45,5
Контроль	39,6	12,5	17,9
НСР ₀₅	2,1	1,5	1,7

Следует отметить, что у сортов Январская и Памяти Яковлева существенное превышение урожая (по сравнению с другими вариантами обработок) было также и в варианте «сера+иммуноцитифит+мастер», тогда как у сорта Августовская роса аналогичное влияние отмечено в варианте «сера+мегафол». Различия между остальными вариантами внекорневых подкормок были несущественны.

Известно, что увеличение количества плодов на одно растение зачастую может привести к существенному снижению их средней массы. Учеты, проведенные по данному показателю, выявили, что применение внекорневых подкормок позволило предотвратить снижение массы плодов во всех вариантах обработок – у сорта Августовская роса масса плодов в среднем по вариантам обработок составила 117,2 г при 115,06 г в контроле; у сорта Памяти Яковлева – 109,7 г при 105,04 г в контроле и у сорта Январская – 113,01 г при 115,2 г в контроле.

ВЫВОДЫ

Влучших вариантах сера + мегафол + мастер и сера+ иммуноцитифит+мастер масса плодов сортов Августовская роса и Памяти Яковлева была на 10-14% больше, чем в контроле. Следует отметить, что статистическая обработка данных сравнения массы плодов между вариантами примененных баковых смесей показала, что различия по этому показателю несущественны.

Наиболее перспективным для включения в систему внекорневых подкормок молодых и плодоносящих деревьев является иммуноцитопит для саженцев и молодых неплодоносящих деревьев груши, для плодоносящих насаждений - иммуноцитопит в начале вегетации и мегафол в течение всего периода вегетации.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985, 328 с.
2. Кондаков, А.К. Влияние доз и способов внесения азота на рост, урожай и качество плодов слаборослой яблони. В: Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения: Материалы междунар. конф., 7-10 сентября 2004г. Краснодар: КубГАУ, 2004, сс. 377-385.
3. Кондаков, А.К. Методические указания по закладке и проведению полевых опытов с удобрениями плодовых и ягодных культур. Мичуринск, 1978, 48 с.
4. Марков, Ю.А. Программа и методика исследований по орошению плодовых и ягодных культур. Мичуринск, 1985, 117 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд. ВПИИСПК, 1999, 608 с.
6. Спиваковский, Н.Д. Удобрение плодовых и ягодных культур. М.: Изд-во с.-х. литературы, 1951, 351 с.
7. Трунов, Ю.В. Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России: Автореф. дисс. ... доктора с.-х. наук. М., 2003, 46 с.
8. Трунов, Ю.В., Грезнев, О.А. Внекорневые подкормки как способ управления минеральным питанием яблони. В: Проблема экологизации современного садоводства: Матер. междунар. науч. конф. Краснодар, 2004, сс. 87-96.

Data prezentării articolului – 02.02.2012

УДК: 634.13:581.132

ДИНАМИКА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛИСТЬЕВ МОЛОДЫХ НЕПЛОДОНОСЯЩИХ ДЕРЕВЬЕВ ГРУШИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМОГО ИММУНОКОРРЕКТОРА

Е.М. ЦУКАНОВА, А.А. СКРЫЛЁВ
ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

Abstract. This paper shows the results of experiments concerning the effect of foliar fertilization on the photosynthetic activity of pear tree leaves. It was tracked the dynamics of the photosynthetic activity of pear tree leaves, depending on variety, plant age and applied foliar fertilizer. As a result, there were identified the most effective options for the non-fruit-bearing pear trees.

Key words: Foliar fertilization, Non-fruit-bearing pear trees, Photosynthetic activity, Plant variety.

ВВЕДЕНИЕ

Растение неизменно реагирует на различные факторы, влияющие на него извне. Реакция на негативное воздействие проявляется в степени поврежденности листьев физиологическими некрозами, болезнями, вредителями; опадении листьев и плодов, снижении урожайности и качества плодов, их лежкоспособности. Зависит это от многих причин. Важнейшую роль играют в данном случае погодные условия и степень энергозатратности каждого из периодов (предыдущий вегетационный сезон, период вхождения в покой, зимний период, весенний период, фенофазы роста побегов, завязывания, роста и созревания плодов) (Е. Цуканова, 2011).

Воздействие на растения различных стрессовых факторов приводит к ответной реакции многих физиологических показателей. Известно, что глубинный механизм любого повреждения это разрушительное действие свободных радикалов активного кислорода или пероксида

водорода (В. Скулачев, 1997; С. Брюхина и др., 2011; А. Рубин, 1999). Ферменты каталаза и пероксидаза являются первым барьером на пути свободно-радикального окисления, т.к. способны инициировать процесс разложения молекул пероксида водорода на воду и молекулярный кислород и связывать молекулы активного кислорода в клетках. В связи с этим, индукция и репрессия ферментативной активности представляет значительный интерес для использования ее в качестве диагностических показателей функционального состояния растительного организма (А. Рубин, 1999).

Измерение индукции переменной флуоресценции хлорофилла-а в ассимиляционных тканях (Fv/Fm) позволяет оценить активность работы фотосистемы-2 хлорофиллодержащих тканей и может служить диагностическим показателем состояния фотосинтетического аппарата растений. Корректность использования методов определения интенсивности работы фотосинтетического аппарата для выявления степени стрессорности физиологического состояния растения подтверждается, в частности, тем, что фотосинтез является одним из наиболее уязвимых процессов для окислительного повреждения (Ф. Коэн, 1986).

Поэтому представляет интерес выявление наиболее перспективных препаратов и баковых смесей с комплексом макро- и микроэлементов для разработки системы внекорневых подкормок, способствующей повышению устойчивости, урожайности и стабильности плодоношения насаждений груши в условиях ЦЧР.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Объекты исследований: сорта груши Августовская роса, Памяти Яковлева и Январская (1999 г.п.) в насаждениях ГНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии.

Активность фотосинтеза определяли с использованием регистрации флуоресценции хлорофилла «а» с помощью прибора ИФСР-2 (флуориметрический индикатор физиологического состояния) по методу Genty et al (С. Погосян, 1999), адаптированному применительно к плодовым растениям Е. Цукановой (2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью разработки системы повышения устойчивости растений груши к повреждающим факторам погодных условий нами в 2007 – 2009 гг. были проведены опыты по применению различных видов внекорневых подкормок в молодых и плодоносящих насаждениях ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина и ФГУП «Мичуринское» Тамбовской области.

В изучение были включены следующие соединения: сера коллоидная монофакторно, иммунокорректор монофакторно; комплекс макро- и микроэлементов Мастер монофакторно; баковые смеси: сера + двукратная обработка иммунокорректором, сера+комплекс макро- и микроэлементов Мастер+ двукратная обработка иммунокорректором. В качестве иммунокорректирующих соединений были испытаны эмистим, иммуноцитифит, лариксин, экост, мегафол.

Исследования, проведенные на молодых деревьях груши, показали неоднозначность реакции на применение различных иммунокорректоров. Применение в качестве иммунокорректора препаратов из группы собственно индукторов (эмистим, иммуноцитифит, лариксин) были более эффективны в питомнике и молодом не плодоносящем саду, тогда как препараты, имеющие в своем составе комплекс макро- и микроэлементов (экост, мегафол) показали наибольшую эффективность на плодоносящих деревьях (рис. 1). В определенной степени это может быть связано с тем, что обменные системы молодых растений более лабильны и направлены, в первую очередь, на ростовые процессы, тогда как у плодоносящих растений наиболее энергозатратными являются процессы формирования и роста плодов. Следовательно, помимо стимулирующих соединений им требуется «строительный материал» - макро- и микроэлементы, аминокислоты (которые входят в состав экоста и мегафола) (Е. Цуканова, 2007).

Помимо этого, отмечены различия реакции на корректирующее воздействие в зависимости от фенофазы развития растений груши (рис. 2-3). Так, лучшими вариантами обработки в период начала вегетации были эмистим и иммуноцитифит. Фотосинтетическая активность листьев в данных вариантах была, в среднем за годы исследований, 0,73-0,75 отн. ед. (в зависимости от сорта).

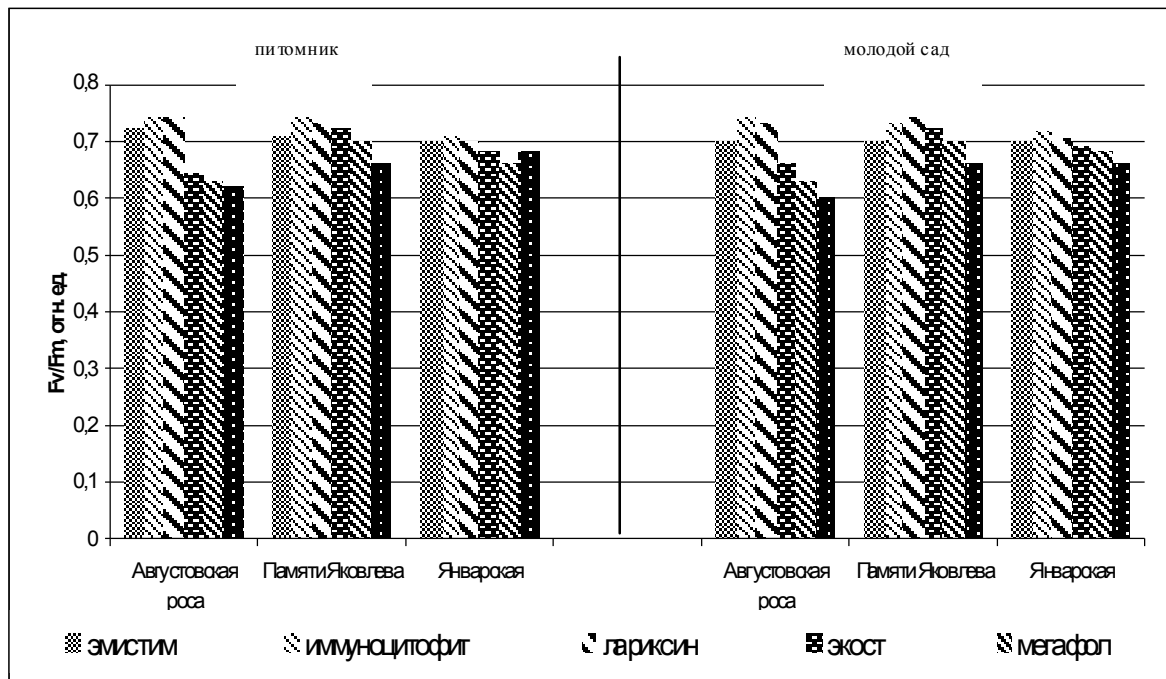


Рисунок 1. Средневегетационное значение фотосинтетической активности листьев груши в зависимости от сорта, применяемого иммунокорректора и возраста растений (2007-2009 гг.).

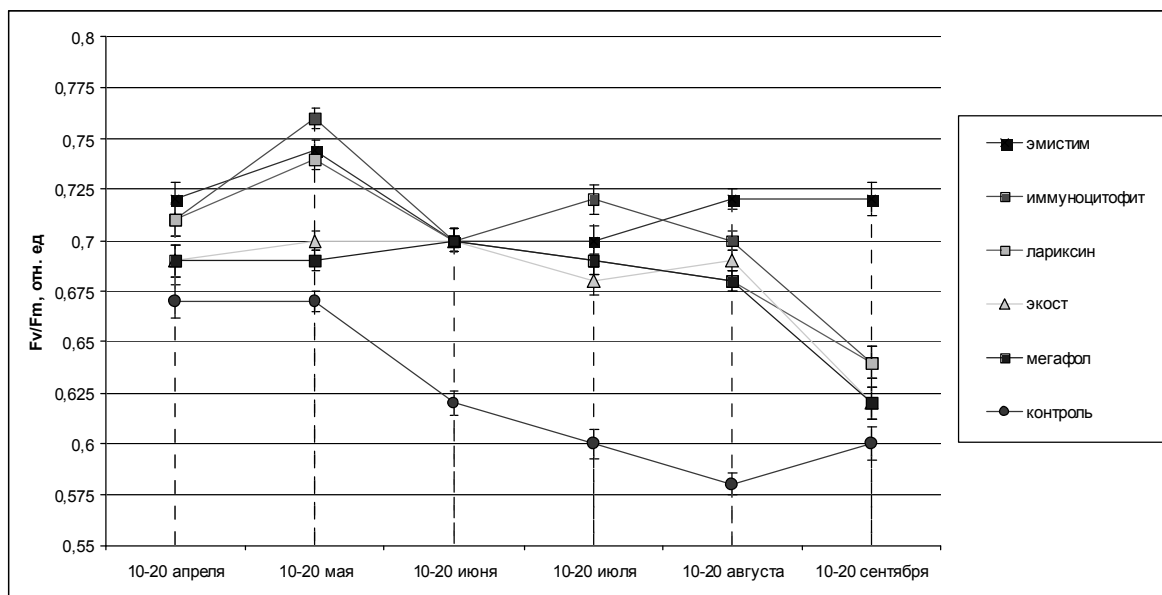


Рисунок 2. Динамика фотосинтетической активности листьев груши в питомнике в зависимости от применяемого иммунокорректора, в среднем по сортам (2007-2009 гг.).

Затем, в течение всего периода вегетации, для молодых растений лучшие результаты были получены в вариантах, где в качестве иммунокорректора был использован иммуноцитифит – показатель фотосинтетической активности листьев в данных вариантах колебался в пределах 0,70-0,72 отн. ед. с плавным понижением его к третьей декаде августа до значений 0,60-0,62 отн. ед. В вариантах с использованием других иммунокорректоров получены аналогичные результаты, однако средневегетационное значение фотосинтетической активности листьев несколько ниже и составляет 0,66 -0,7 отн. ед. (в зависимости от сорта и вида иммунокорректора).

Исключение составили варианты с использованием в качестве индуктора препарата эмистим. В данном случае наблюдалось значительное (до 0,66 отн. ед.) снижение фотосинтетической активности в июле и аномальный рост ее (до 0,75 отн. ед.) в третьей декаде августа, тогда как

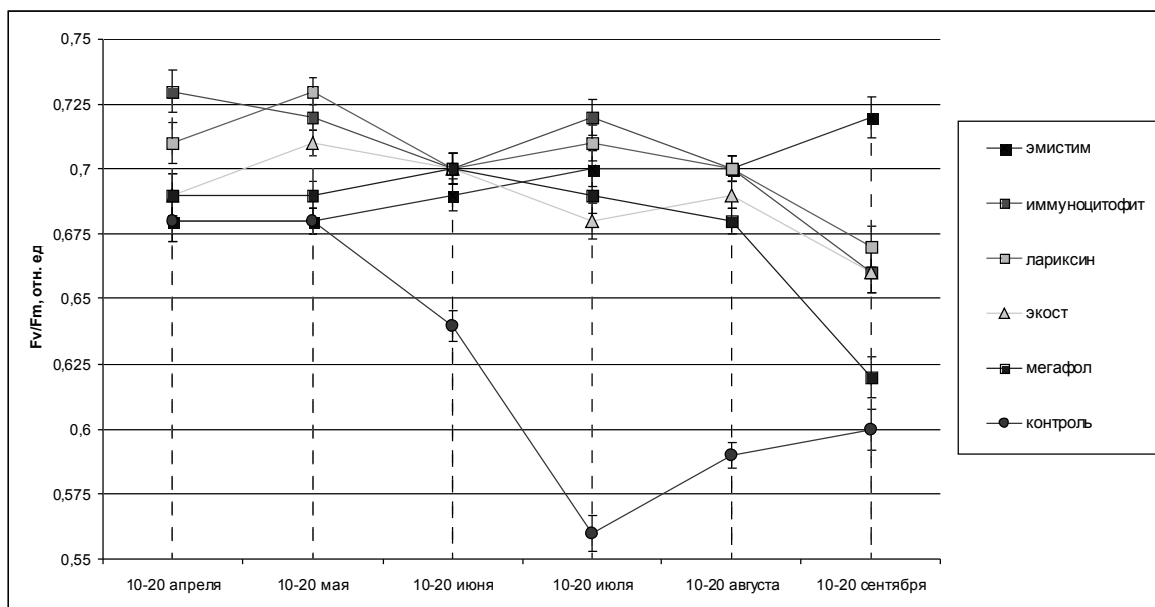


Рисунок 3. Динамика фотосинтетической активности листьев груши в молодом не плодоносящем саду в зависимости от применяемого иммунокорректора, в среднем по сортам (2007-2009 гг.).

оптимум для данного периода составляет 0,60 отн. ед. По данным Е.М. Цукановой (2007), подобное повышение фотосинтетической активности листьев в августе приводит к затягиванию ростовых процессов и усиливает риск зимних повреждений.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований реакции функциональных систем растений груши на применение различных иммунокорректоров монофакторно и в сочетании с макро- и микроэлементами установлено:

- применение внекорневых подкормок позволяет повысить фотосинтетическую активность растений груши;
- лучшими вариантами обработки в период начала вегетации были эмистим и иммуноцитифит независимо от возраста растений;
- в течение всего периода вегетации для молодых растений лучшие результаты были получены в вариантах, где в качестве иммунокорректора был использован иммуноцитифит.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Брюхина, С.А., Цуканова, Е.М., Скрылев, А.А. и др. Реакция плодовых и ягодных растений на воздействие стрессоров 2010 г. В: Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. 2011, т. 16, №2, сс. 630-632.
2. Коэн, Ф. Регуляция ферментативной активности. М.: Наука, 1986, 154 с.
3. Погосян, С.И. Люминесцентные методы оценки функционального состояния и окислительного повреждения растений. В: Научные основы ведения устойчивого садоводства в России. Мичуринск, 1999, сс. 27-28.
4. Рубин, А.Б. Биофизика. Т.1. М., 1999, 443 с.
5. Скулачев, В.П. Кислород в живой клетке: добро и зло. В: Природа. 1997. № 11, сс. 26-35.
6. Цуканова, Е.М. Система диагностики состояния плодовых растений. В: LAP Lambert Academic Publishing GmbH&Co. KG, 2011, с. 292.
7. Цуканова, Е.М. Экспресс-диагностика состояния растений и повышение эффективности технологии производства плодов и ягод: автореф. дис. Мичуринск: МичГАУ, 2007, 42 с.

Data prezentarii articolului – 02.02.2012

C.Z.U.: 634.11:631.82(478)

INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR FOLIARE ASUPRA CREȘTERII SUPRAFETEI FOLIARE LA MĂR

V. BALAN, S. VĂMĂȘESCU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. In the period of 2008 – 2010, it was studied the influence of foliar fertilization on the development of foliar surface and yield of apple trees. The investigation included the varieties Golden Delicious, Idared and Florina of 8 years old, grafted on M26 rootstock, planted on a distance of 4x2 m and used as fertilizer 46% Urea in concentrations from 0,4% to 1,2% in different stages of fruit development, Poly-Feed (NPK 19:19:19 + Mn, Mo, Fe, Cu, Mg, Zn) of 0,1% and CaCl₂ of 0,5% to 0,7% concentration.

The leaf surface varied depending on the variety and concentration of foliar fertilizers (Urea 46%). The largest leaf surface - 15.5 m² - was obtained for the variety Golden Delicious in the group 4 where the spraying was performed with 46% Urea in concentrations of 0,6%, 0,9 %, 1.2% and the smallest was obtained in the control group where the leaf surface was of 11,3 m².

Key words: Apple varieties, Foliar fertilizer, Intensive orchard, Leaf surface.

ÎNTRUDUCERE

Fertilizarea foliară este metoda prin care se corectează cel mai rapid o deficiență de nutriție și poate fi utilizată în complex cu tratamentele fitosanitare. Ca urmare, îngrășămintele foliare pot influența creșterea lăstarilor, diferențierea mugurilor de rod, înfloritul și legarea fructelor, nivelul de productivitate și alte caracteristici ale plantelor (N. Ghena et al., 2004; V. Babuc, 2012; Gh. Cimpoeș, 2012). Culturile pomicele au nevoie de diferite cantități de nutrienți atât pentru creștere, cât și pentru fructificare pe întreaga perioadă de vegetație. De aceea, prezintă interes studierea suprafeței foliare în raport cu cerințele plantelor în diferite faze de vegetație.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile s-au efectuat în anii 2008- 2010 în livada de măr înființată în primăvara anului 2003 cu soiurile Golden Delicious, Florina și Idared, altoite pe portaltioiul M26. Distanța de plantare a pomilor 4x2 m. Pomii au fost conduși după coroana fus subțire ameliorat.

Azotul se administrează sub formă de Uree 46% s.a., (NH₂)₂CO, consumându-se câte 1000 l soluție la hectar, în concentrație respectivă. pH-ul soluției de stropire a fost slab acid-neutru. Poly-Feed folosit este un îngrășământ NPK 19:19:19 de înaltă calitate cu microelemente sub formă de chelați: Mn, Cu, Zn, Fe, Mo, Mg total solubil în apă, cu pH între 5-6, liber de clor, metale grele și alte elemente nocive. Calciu se administrează sub formă de clorură de calciu (CaCl₂). Ca variantă martor au servit pomii stropiți cu apă (tab.1). Stropirea s-a efectuat dimineața când vântul este minim, iar temperatura este scăzută pe ambele părți ale frunzelor. Suprafața foliară la pomi s-a determinat la sfârșitul perioadei de vegetație la trei pomi reprezentativi din fiecare variantă după metoda descrisă de V. Balan (2009a), iar indicele foliar – după Gh. Cimpoeș, (2000).

Tabelul 1. Tipul îngrășămintelor minerale, concentrația și perioada efectuării tratamentelor foliare

Nr.	Perioada efectuării tratamentelor foliare	Varianta, concentrația elementului fertilizant, %			
		V1 martor	V2	V3	V4
Uree 46% s.a. (NH₂)₂CO					
1	Când 75% din flori au căzut	apă	0,4	0,5	0,6
2	Când fructele au diametrul de 10-12 mm	apă	0,7	0,8	0,9
3	Când fructele au diametrul de 25-30 mm	apă	1,0	1,1	1,2
Poly- Feed (NPK 19:19:19 + Mn, Cu, Zn, Fe, Mo, Mg)					
4	Când fructele sunt în stadiu de pănguire	apă	0,1	0,1	0,1
Clorura de calciu (CaCl₂)					
5	Cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor	apă	0,5	0,6	0,7

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Productivitatea fotosintetică a coronamentului este corelată în timp cu suprafața foliară receptivă de energie luminoasă, iar dinamica formării suprafeței de frunze la pomi în perioada de vegetație este corelată cu intensitatea creșterii lăstarilor și a rozetelor din frunze, care în numeroase cercetări a înregistrat valori de 20 -30 mii m²/ha (V. Balan, 2009b; V. Balan, S. Vămășescu, 2011; Gh. Cîmpoieș, 2012; V. Babuc, 2012).

Din analiza datelor experimentale (tab. 2) rezultă că suprafața foliară la un pom, la toate variantele luate în studiu, se mărește odată cu vârsta pomilor. Spre exemplu, la pomii din soiul Golden Delicious suprafața foliară în anul 2008 a fost de 11,35–15,51 m²/pom, în anul 2009 – 13,35– 16,49 m²/pom și în anul 2010 - 17,16–21,78 m²/pom. Ritmul de creștere a suprafeței foliare în varianta martor a fost în anul 2009, comparativ cu anul 2008, cu 17,6% mai mare, iar în anul 2010 suprafața foliară sa mărit, comparativ cu anul 2009 cu 28,5%. Aceasta din urmă situație se poate explica prin aceea că pomii în vârstă de 7-8 ani încă nu au un potențial satisfăcător de creștere, continuă sporirea ramurilor de garnisire și se intensifică formarea ramurilor de rod.

Tabelul 2. *Suprafața foliară la un pom în funcție de soi și concentrația îngrășămintelor foliare, m²/pom. (Portaltoiul M26, distanța de plantare 4x2m, S.A. „Zubrești“, 2008-2010)*

Varianta	Anul		
	2008	2009	2010
Soiul Golden Delicious			
V1 martor	11,35	13,35	17,16
V2	12,08**	13,91*	19,88**
V3	14,19**	13,97*	21,16**
V4	15,51**	16,49**	21,78**
DL _{0,05}	0,53	1,76	0,63
Soiul Idared			
V1 martor	7,43	12,16	17,00
V2	8,37*	14,16**	20,20**
V3	9,05*	17,13**	22,79**
V4	10,98**	16,69**	24,61**
DL _{0,05}	2,14	0,69	1,07
Soiul Florina			
V1 martor	10,15	14,63	20,97
V2	13,07**	15,09*	21,87*
V3	13,35**	15,66*	24,57**
V4	13,64**	15,86*	27,05**
DL _{0,05}	1,49	1,68	1,11

Notă: DL: * - la nivelul martorului; ** - depășește esențial martorul.

Suprafața foliară realizată în 3 ani de vegetație este în funcție și de soiul pomologic. În anul 2008 suprafața foliară la soiul Idared este semnificativ mai mică, comparativ cu acest indice la soiurile Golden Delicious și Florina. În anii 2009-2010 soiurile luate în studiu nu se deosebesc semnificativ după suprafața foliară la un pom.

Suprafața foliară a pomilor s-a diferențiat și în funcție de fertilizarea foliară. La soiul Golden Delicious suprafața foliară a înregistrat cele mai mari valori la pomii cu fertilizare extraradiculară unde s-a aplicat soluție de uree în concentrație de 0,5%, când 75% din flori au căzut, 0,8% - când fructele au în diametru 10-12 mm și 1,1% când fructele au în diametru 25-30 mm și, respectiv, în concentrație de 0,6%, 0,9%, 1,2% (V4) completate cu stropiri cu Poly-Feed în concentrație de 0,1%, când fructele sunt în stare de pânguire și de clorură de calciu în concentrație de 0,6% (V3) și 0,7% (V4) cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor. La soiul Idared și Florina suprafața foliară a înregistrat

aceeași diferențiere ca în cazul soiului Golden Delicious. Cele mai mari valori ale suprafeței de frunze le-au avut pomii în cazul utilizării soluției de Uree 46 % N în concentrație de 0,5%, 0,8%, 1,1% (V3) și de 0,6%, 0,9%, 1,2% (V4).

Dacă se compară dozele de îngrășăminte minerale utilizate în perioada de vegetație în cadrul aceluiași soi și fenofază, se observă, că fertilizarea extraradiculară cu uree în concentrație de 0,6%, 0,9%, 1,2% a asigurat o suprafață de frunze mai mare decât fertilizarea în concentrație de 0,5%, 0,8%, 1,1%. De aici reiese, ca suprafața foliară în plantațiile pomicole este direct proporțională cu mărimea dozei de azot utilizat extraradicular.

Pentru o sumară descifrare a suprafeței foliare în funcție de soi și concentrația îngrășămintelor minerale utilizate foliar se propune concomitent de analizat acest indice și la o unitate de suprafață și de indicat mărimea indicelui foliar pe rândul de pomi și între rânduri, adică pentru suprafața acoperită și neacoperită (F1) și cea acoperită (F2) de proiecția ansamblului vegetativ (Gh. Cimpoieș, 2002; V. Balan, 2009b).

Din analiza datelor prezentate (fig. 1) rezultă că suprafața foliară la hectar se schimbă pe ani în funcție de soi și doza de îngrășămintă foliare. În anul 2008 la soiul Golden Delicious cea mai mică suprafață foliară s-a înregistrat în varianta martor cu 14,13 mii m²/ha, iar cea mai mare în varianta 4 cu 19,39 mii m²/ha. La soiul Idared, ca și la soiul Golden Delicious, cea mai mică suprafață foliară la un hectar s-a înregistrat în varianta martor cu 10,29 mii m²/ha, iar cea mai mare în varianta 4 cu 13,73 mii m²/ha. La soiul Florina diferența dintre variantele luate în studiu este mult mai accentuată în comparație cu soiurile Golden Delicious și Idared. În varianta martor s-a înregistrat 12,69 mii m²/ha, iar în variantele cu fertilizare foliară, suprafața de frunze la un hectar, față de varianta martor, a constituit 16,34 mii m²/ha, în varianta 2 fiind în creștere cu 3,65 mii m²/ha. Cea mai mare suprafață foliară s-a înregistrat în varianta 4 cu 17,05 mii m²/ha sau cu 4,36 mii m²/ha mai mult decât în varianta martor.

În anul 2009, la soiul Golden Delicious, suprafața foliară la un hectar a înregistrat în varianta martor 16,69 mii m²/ha. Odată cu mărirea concentrației îngrășămintelor foliare s-a mărit și suprafața foliară atingând maximumul de 20,61 m²/ha în varianta 4, unde s-a utilizat în perioada de vegetație, Uree 46% N în concentrație de la 0,6% la 1,2%. La soiul Idared suprafața foliară la un hectar în anul 2009, față de anul 2008, a crescut semnificativ, indicând în varianta martor valoarea de 15,20 mii m²/ha. În variantele cu fertilizare extraradiculară acest indice a constituit de la 17,70 în varianta 2 până la 20,86 mii m²/ha în varianta 4. La soiul Florina, în anul 2009, suprafața foliară la hectar în varianta 2 (18,86 mm m²/ha) este la nivelul martorului, iar în varianta 3 și 4 suprafața foliară depășește esențial martorul.

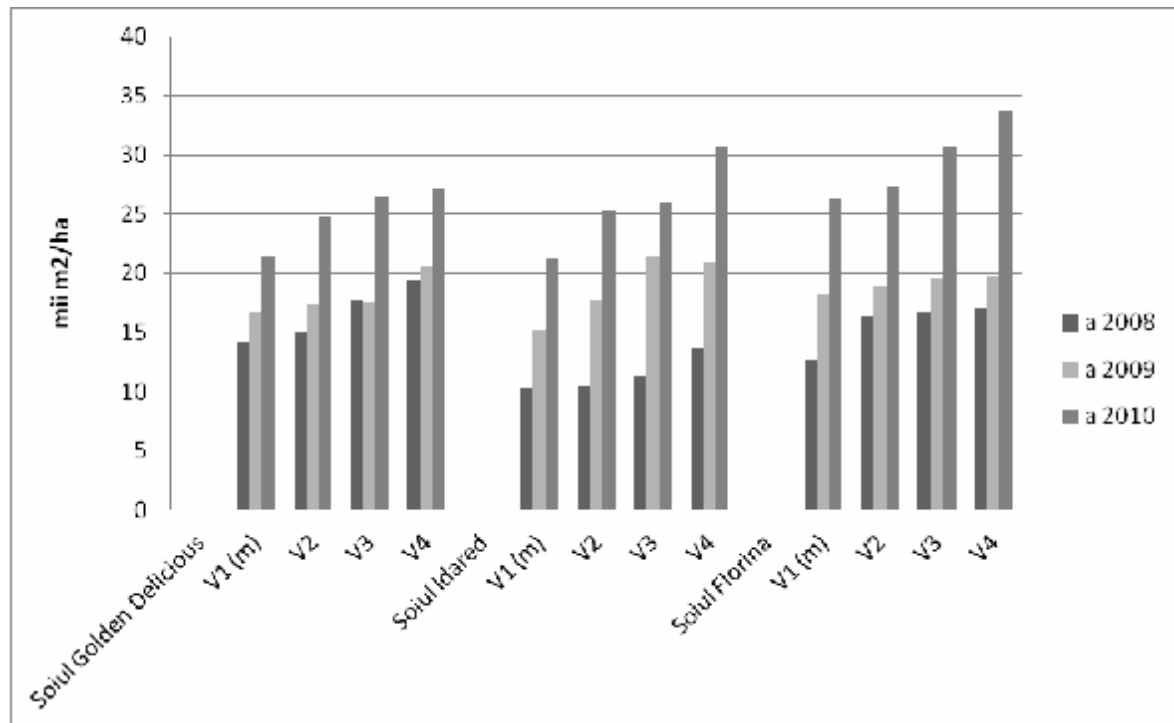


Figura 1. Suprafața foliară la hectar în funcție de soi și îngrășămintă foliare

În anul 3 de utilizare a îngrășămintelor foliare (2010) la soiul Golden Delicious observăm o diferență semnificativă între variante. Ca și în anii precedenți (2008, 2009) s-a înregistrat cea mai mică suprafață foliară 21,45 mii m²/ha în varianta martor și cea mai mare în varianta 4 cu 27,23 mii m²/ha. La soiul Idared în anul 2010 suprafața foliară a constituit 21,25–30,76 mii m²/ha. Cea mai mare suprafață foliară (30,76 mii m²/ha) s-a înregistrat în varianta 4, unde concentrația a fost de 0,6%; 0,9%; 1,2%, urmată de varianta 2, unde s-au înregistrat 25,25 mii m²/ha. La soiul Florina suprafața foliară pe variante luate în studiu depășește semnificativ martorul. În anul 2010 în varianta martor, unde s-au aplicat stropiri doar cu apă, suprafața foliară a constituit 26,21 mii m²/ha, în timp ce în celelalte variante aceasta a fost de 27,34–33,81 mii m²/ha.

Un alt indicator studiat este indicele foliar (F). În rezultatul cercetărilor efectuate (tab. 3) s-a constatat, că evoluția indicelui la toate soiurile studiate a fost în creștere pe parcursul anilor 2008-2010. Aceasta se datorează faptului, că soiurile Golden Delicious, Idared și Florina se află în perioada de creștere și fructificare. Indicii foliar la soiurile luate în studiu variază de la 1,42 până la 3,38, fiind influențat de vârsta pomilor, particularitățile biologice ale soiului și de concentrația diferită de Uree 46% N aplicată.

Tabelul 3. Indicele foliar în funcție de soi și concentrația îngrășămintelor. (Portaltoiul M26, Distanța de plantare 4x2m, S.A. „Zubrești”, 2008 -2010)

Varianta	Anul					
	2008		2009		2010	
	F1*	F2**	F1	F2	F1	F2
Soiul Golden Delicious						
V1 martor	1,42	2,18	1,67	3,71	2,14	4,10
V2	1,51	2,51	1,74	3,73	2,50	4,91
V3	1,77	2,44	1,75	3,58	2,64	4,84
V4	1,94	2,52	2,10	3,22	2,72	4,73
Soiul Idared						
V1 martor	1,10	1,80	1,52	3,38	2,12	4,71
V2	1,10	1,63	1,77	3,54	2,52	5,30
V3	1,13	1,80	2,14	4,07	2,61	5,35
V4	1,31	1,74	2,15	3,58	3,10	5,90
Soiul Florina						
V1 martor	1,27	2,82	1,83	3,25	2,62	4,19
V2	1,63	3,52	1,89	3,28	2,73	4,07
V3	1,67	3,34	1,96	3,13	3,10	4,59
V4	1,71	3,25	1,98	3,17	3,38	4,22

Notă: F1* - indicele foliar pentru suprafața acoperită și neacoperită de proiecția ansamblului vegetativ.

F2** - indicele foliar pentru suprafața acoperită de proiecția ansamblului vegetativ.

La soiul Golden Delicious în anii de studiu indicele foliar a crescut concomitent cu doza de fertilizare și oscilează de la 1,42 la 1,94 în anul 2008, atingând la valori de 2,14–2,72 în anul 2010. La soiul Idared, în funcție de îngrășămintele foliare aplicate, la sfârșitul perioadei de cercetare indicele foliar atinge valoarea de 3,10. Indicele foliar pentru suprafața acoperită și neacoperită de proiecția ansamblului vegetativ constituie 1,42–2,72 la soiul Golden Delicious, 1,10 – 3,10 la soiul Idared și 1,27– 3,38 la soiul Florina.

În funcție de concentrația îngrășămintelor foliare indicele foliar pentru suprafața acoperită și neacoperită de proiecția ansamblului vegetativ se modifică analogic suprafeței foliare la hectar. Variantele studiate se pot clasifica în următoarele ordine crescândă după valorile indicelui foliar: V1, V2, V3, V4. De exemplu, dacă la soiul Florina indicele foliar la pomii tratați cu apă (V1) constituie 1,27 -2,62, atunci valoarea acestuia la pomii cu fertilizare extraradiculară în concentrație de 0,5%, 0,8%, 1,1% (V3) și 0,6%, 0,9%, 1,2% (V4) în diferite fenofaze de vegetație, a fost, respectiv 1,6 –3,10 și 1,71–3,38.

Indicele foliar pentru suprafața acoperită de proiecția ansamblului vegetativ se schimbă în funcție

de vârsta pomilor, vigoarea soiului și concentrația îngrășămintelor foliare. Astfel, dacă indicele foliar la soiul Golden Delicious, a fost în anul 6 după plantarea pomilor 2,18–2,52, atunci valoarea acestui indice în anul 8 a fost de 4,10 – 4,73. Această regularitate s-a înregistrat și la soiurile Idared și Florina, însă menționăm faptul că ritmul de creștere a indicelui foliar la soiul Florina în primii 5 ani după plantarea pomilor este mai mare față de soiurile Golden Delicious și Idared. De exemplu, în anul 6 după plantarea pomilor, indicele foliar la soiul Florina a fost de 2,82–3,52, iar la soiurile Golden Delicious și Idared, respectiv de 2,18–2,52 și 1,63–1,80. Această diferență se reduce odată cu vârsta pomilor și în anul 8 după plantarea pomilor în livadă indicele foliar a fost de 4,10–4,91 la soiul Golden Delicious, 4,71–5,90 la soiul Idared și 4,07–4,59 la soiul Florina. Aceasta se explică prin faptul, că pomii în anul 8 după plantare, prin tăierea de întreținere și fructificare, se mențin la parametrii preconizați de distanța de plantare și forma de coroană.

După suprafața de frunze realizată în anul 8 după plantarea pomilor (21,25–33,81 mii m²/ha) și indicele foliar (4,10–5,90) pentru suprafața ocupată de ansamblul vegetativ livada poate fi considerată ca agrofitecnoz de productivitate mijlocie (Gh. Cimpoieș, 2000).

CONCLUZII

Suprafața foliară în perioada de creștere și rodire a pomilor de măr s-a dovedit a fi în strânsă legătură cu particularitățile biologice ale soiului, constituind 14,19–27,23 mii m²/ha la soiul Golden Delicious, 10,29–30,76 mii m²/ha la soiul Idared și 12,69–33,81 mii m²/ha la soiul Florina.

Fertilizarea extraradiculară cu micro- și macroelemente este un procedeu foarte important al sistemului de fertilizare, contribuind semnificativ la sporirea suprafeței foliare a plantației. Suprafața foliară a înregistrat cele mai mari valori la pomii cu fertilizare extraradiculară unde se aplică soluție de uree în concentrație de 0,5%, când 75% din flori au căzut, 0,8% - când fructele au în diametru 10-12 mm și 1,1% când fructele au în diametru 25-30 mm și, respectiv, în concentrație de 0,6%, 0,9%, 1,2% (V4) completate cu stropiri cu Poly-Feed în concentrație de 0,1% când fructele sunt în stare de pârguire și de clorură de calciu (CaCl₂) în concentrație de 0,6% (V3) și 0,7% (V4) cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Babuc, V. Pomicultura. Chișinău, 2012. 662 p. ISBN 978-9975-53-067-5.
2. Balan, V. Metoda de determinare a suprafeței foilare la măr. In: Știința agricolă, 2009, nr. 2, pp. 35- 39.
3. Balan, V. Sisteme de cultură în pomicultură. Randamentul producției de fructe. In: Akademos, 2009, nr. 4 (15), pp. 82-90. ISSN1857-0461.
4. Balan, V., Vămășescu, S. Apple foliar surfaces în function of foliar fertilizer application. București, 2011, p. 342- 346.
5. Cimpoieș, Gh. Conducerea și tăierea pomilor. Chișinău: Știința, 2000, 272 p.
6. Cimpoieș, Gh. Cultura mărului. Chișinău: Bons Offices, 2012, 382 p.
7. Ghena, N., Braniște, N., Stănică, F. Pomicultura generală. București: Matrix Rom, 2004, 562 p.

Data prezentării articolului - 06.04.2012

CZU 634.11.003:631.546 (478)

EFICIENȚA ECONOMICĂ A PRODUCERII MERELOR ÎN PLANTAȚIILE INTENSIVE CU CORONAMENTUL ÎN DOUĂ PLANURI OBLICE ÎN FUNCȚIE DE SOI ȘI MODUL DE FORMARE A ACESTORA

V. MANZIUC, GH. CIMPOIEȘ, S. POPA
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Was studied the economic efficiency of apples production in intensive plantations with canopy in two oblique planes depending on variety and their way of formation. Was established that no matter of variety, the apples production was more efficient in the plantations with the canopy in two oblique planes under an angle of 80° to horizontal, formed from palmette free flat crown. Depending on variety was obtained a profit of 544,9-650,3 thousand lei/ha at a level of profitability of 271,7-323,3%. In this plantation structure the capital investments are recovering faster and ensure a higher profit than others.

Key words: Apple, Capital investments, Form of crown, Level of profitability, Plantation structure, Profit, Variety.

INTRODUCERE

Ținând cont de importanța structurii plantației pomicole în obținerea unor recolte de fructe superioare cantitativ și calitativ, în condiții de eficiență economică ridicată (V. Babuc, 2012), problema optimizării acesteia este una din cele mai importante în cercetările științifice din pomicultură (Gh. Cimpoieș, 2012).

Optimizarea structurii plantației pomicole se realizează prin elaborarea și implementarea în producție a unor noi forme de coroană, sisteme de amplasare a rândurilor de pomi în livadă și a coronamentului în spațiu (N. Agafonov, 1983; V. Babuc, 2000; Gh. Cimpoieș, 2012).

De perspectivă se consideră structura plantației cu coronamentul în două planuri oblice (V. Babuc, 2012). În scopul desăvârșirii acesteia se studiază diferite metode de constituire a planurilor oblice ale coronamentului (Gh. Cimpoieș, V. Manziuc, 2008). Este important ca structura plantației cu coronamentul în două planuri oblice, constituite din diferite forme de coroană sau metode de amplasare a pomilor față de axa rândului, să fie apreciată din punct de vedere economic, deoarece investițiile capitale la înființarea livezii sunt enorme (A. Donica, 2008; V. Babuc et al., 2008). Mai mult ca atât, structura plantației trebuie să contribuie la recuperarea investițiilor capitale într-un interval de timp cât mai scurt și pe lângă aceasta să asigure și profit (I. Gonda, 2003; Gh. Cimpoieș, 2012). În acest context prezintă interes din punct de vedere economic aprecierea metodelor noi de constituire a planurilor oblice ale coronamentului în plantațiile intensive de măr.

MATERIAL ȘI METODĂ

Plantația experimentală a fost înființată în anul 2004 la SDE „Criuleni” cu pomi de un an din soiurile Generos și Florina altoite pe portaltoiu M9.

Au fost studiate următoarele metode de constituire a coronamentului în două planuri oblice, pomii fiind conduși după:

- fus subțire ameliorat. Pomii au fost plantați pe axa rândului și înclinați peste unul în direcții opuse la 60° față de orizontală;
- palmetă liber aplatizată. Pomii au fost plantați pe axa rândului și înclinați peste unul în direcții opuse la 60° față de orizontală;
- palmetă liber aplatizată. Se deosebește de varianta precedentă prin faptul că unghiul este de 80°;
- palmetă liber aplatizată. Pomii au fost plantați la 10 cm de la axa rândului și înclinați peste unul la 60° în direcții opuse în intervalele dintre rânduri;
- palmetă liber aplatizată. Pomii au fost plantați la 15 cm de la axa rândului și înclinați peste unul la 60° față de orizontală. Se mai deosebește de varianta precedentă prin faptul, că planul oblic din dreapta este format din coroanele pomilor amplasați la stânga față de axa rândului, iar cel din stânga – din coroanele pomilor amplasați la dreapta;

- Tatura cu înălțimea trunchiului de 5 cm;
- Tatura cu înălțimea trunchiului de 25 cm;
- Tatura cu înălțimea trunchiului de 45 cm;
- Ypsilon;
- dublu Y.

Distanța de plantare în toate variantele a fost de 4,5x1,0 m.

Ca martor au servit pomii conduși după fus subțire ameliorat, plantați vertical pe axa rândului la distanța de 4,0x1,5 m. Experiența a fost organizată în blocuri, fiecare variantă cuprinzând trei repetiții a câte opt pomi.

Eficiența economică a producerii fructelor s-a calculat în baza cheltuielilor reale și prețurilor de realizare a fructelor (A. Șestopal', 1985).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Calcularele efectuate (tab. 1) ne arată, că factorii studiați au influențat semnificativ investițiile capitale. Cele mai mari investiții capitale (232,7 mii lei/ha) s-au înregistrat în plantația cu coronamentul în două planuri oblice, format din pomi conduși după palmetă liber aplatizată și amplasați câte doi împreună pe axa rândului.

Modul de formare a coronamentului a influențat mărimea investițiilor capitale, care au fost mai mari în plantația cu coronamentul în două planuri oblice, comparativ cu plantația cu coronamentul în plan vertical. Astfel, dacă costul producției la pomii din soiul Generos, conduși după fus subțire (martor), cu coronamentul în plan vertical a constituit 190,5 mii lei/ha, atunci la cei conduși după aceeași formă de coroană din plantația cu coronamentul în două planuri oblice investițiile capitale au fost de 200,0 mii lei/ha.

Investițiile capitale în plantația înființată cu pomi din soiul Florina au fost aproximativ identice cu cele din cea înființată cu pomi din soiul Generos.

Investițiile capitale la înființarea plantației cu coronamentul în două planuri oblice formate dintr-un pom nu se deosebesc semnificativ de cele din plantația, unde planurile oblice au fost constituite din doi pomi alăturați. Astfel, dacă investițiile capitale la înființarea plantației cu pomi din soiul Florina, conduși după palmetă liber aplatizată sub un unghi de 60° față de orizontală, au constituit 198,1 mii lei/ha, atunci la înființarea plantației cu pomi conduși după Ypsilon acestea au constituit 197,4 mii lei/ha.

Plantațiile cu coronamentul în două planuri oblice, formate dintr-un pom, nu se deosebesc semnificativ după investițiile capitale în funcție de forma de coroană. Acestea au variat în plantațiile cu pomi din soiul Florina în funcție de forma de coroană între 196,0 și 198,1 mii lei/ha.

Investițiile capitale au fost recuperate din prima și parțial din a doua recoltă de fructe. Deși investițiile capitale au fost mai mari în plantația cu coronamentul în două planuri oblice, comparativ cu cea cu coronamentul în plan vertical, ele se recuperează mai repede. Astfel, dacă investițiile capitale la înființarea plantației cu pomi din soiul Generos, conduși după fus subțire cu coronamentul în plan vertical (martor), se recuperează timp de 1,34 ani, atunci în cazul plantației cu coronamentul în două planuri oblice acestea se recuperează în 1,18 ani.

Formarea planurilor oblice dintr-un singur pom, indiferent de forma de coroană, a mărit termenul de recuperare a investițiilor capitale. Tot aici menționăm, că la soiul Florina, ca și la soiul Generos, cel mai mare termen de recuperare a investițiilor capitale a fost înregistrat în plantația cu coronamentul în două planuri oblice, format din pomi conduși după Tatura cu lungimea trunchiului de 5 cm și a constituit, respectiv 1,46-1,55 ani. Lungimea trunchiului de 5 și 25 cm la pomii conduși după coroane Tatura a majorat termenul de recuperare investițiilor față de pomii cu lungimea trunchiului de 45 cm. Dacă, de exemplu, în plantația cu pomi din soiul Generos, conduși după coroane Tatura cu lungimea trunchiului de 5 cm, termenul de recuperare a investițiilor a fost de 1,55 ani și la pomii cu lungimea trunchiului de 25 cm – 1,37 ani, atunci la pomii cu lungimea trunchiului de 45 cm recuperarea investițiilor a avut loc în 1,25 ani.

Cel mai scurt termen de recuperare a investițiilor capitale, indiferent de soi, s-a înregistrat în plantația cu coronamentul în două planuri oblice formate din palmete liber aplatizate cu pomi amplasați pe axa rândului sub un unghi de 80°, care a fost în funcție de soi 1,14-1,15 ani.

În această plantație s-a înregistrat și cel mai mare profit la 1 leu de investiții capitale, care a constituit 3,40 lei în plantația cu pomi din soiul Generos și 4,23 lei în cea cu pomi din soiul Florina.

Tabelul 1. Eficiența economică a investițiilor capitale și termenul de recuperare a acestora în funcție de soi și forma de coroană

Forma de coroană	Lungimea trunchiului, cm	Amplasarea pomilor față de axa rândului și sol	Total investiții capitale, mii lei/ha	Profit la 1 leu de investiții capitale, lei	Termenul de recuperare a investițiilor, ani
Soiul Generos					
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	190,5	2,89	1,34
Fus subțire	50	Pe axă, 60 ⁰	200,0	3,24	1,18
Palmetă	50	Pe axă, 60 ⁰	198,1	3,40	1,23
	50	Pe axă, 80 ⁰	200,5	3,72	1,16
	50	Câte doi pomi pe axă, 60 ⁰	232,7	2,51	1,23
	50	La 10 cm de la axă, 60 ⁰	198,3	3,16	1,25
	50	La 15 cm de la axă, 60 ⁰	198,3	3,16	1,25
Tatura	5	Pe axă, vertical	194,0	2,38	1,55
	25	Pe axă, vertical	193,8	2,32	1,37
	45	Pe axă, vertical	194,8	2,45	1,25
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	194,6	2,48	1,21
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	196,6	2,82	1,22
Soiul Florina					
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	192,1	3,64	1,22
Fus subțire	50	Pe axă, 60 ⁰	198,1	3,64	1,24
Palmetă	50	Pe axă, 60 ⁰	199,3	3,92	1,20
	50	Pe axă, 80 ⁰	201,1	4,23	1,14
	50	Câte doi pomi pe axă, 60 ⁰	233,8	3,26	1,19
	50	La 10 cm de la axă, 60 ⁰	198,4	3,37	1,41
	50	La 15 cm de la axă, 60 ⁰	198,9	3,42	1,39
Tatura	5	Pe axă, vertical	196,0	3,22	1,46
	25	Pe axă, vertical	196,2	3,23	1,40
	45	Pe axă, vertical	197,1	3,37	1,32
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	197,4	3,47	1,27
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	198,1	3,64	1,29

Analiza eficienței economice a producerii fructelor (tab. 2) ne demonstrează că aceasta depinde mult de factorii studiați.

În primul rând, menționăm, că valoarea producției globale a depins de soi. Aceasta a fost mai mare la soiul Florina. Astfel, dacă valoarea producției globale obținute în plantația cu coronamentul într-un plan vertical cu pomi din soiul Generos a fost pe anii de fructificare de 551,1 mii lei/ha, atunci valoarea acestui indice în aceeași plantație cu pomi din soiul Florina a fost mai mare și a constituit 699,8 mii lei/ha.

Valoarea producției globale la ambele soiuri a fost mai mare în plantația cu coronamentul în două planuri oblice decât în cea cu coronamentul în plan vertical. Dacă, de exemplu, valoarea producției globale la soiul Generos, obținută în plantația cu coronamentul în plan vertical a fost de 551,1 mii lei/ha, atunci la pomii cu aceeași forma de coroană, dar în plantația cu coronamentul în două planuri valoarea acesteia a constituit 648,4 mii lei/ha.

În cadrul plantației cu coronamentul în două planuri oblice valoarea producției globale a fost mai mare în cazul conducerii pomilor după palmetă liber aplatizată față de fus subțire.

Mărirea unghiului de înclinare a planurilor oblice, formate din coroană palmetă liber aplatizată, a contribuit la majorarea valorii producției globale. Dacă, de exemplu, valoarea producției globale la soiul Generos, obținută în plantația cu coronamentul în două planuri oblice sub unghiul de 60⁰, a fost de 673,9

mii lei/ha, atunci acest indice în aceeași plantație, dar cu unghiul de înclinare a planurilor oblice de 80° față de orizontală a fost de 745,4 mii lei/ha.

Valoarea producției globale în plantațiile cu coronamentul în doua planuri oblice formate dintr-un pom a fost mai mică decât în cazul formării acestora din pomi vecini. Astfel, dacă valoarea producției globale la soiul Generos, obținută în plantația cu coronamentul în două planuri oblice formată din coroană palmetă liber aplatizată, a constituit 673,9 mii lei/ha, atunci acest indice în cazul formării planurilor oblice din coroana Ypsilon a fost de 481,9 mii lei/ha.

Formarea planurilor oblice din coroana dublu „Y” a contribuit la sporirea valorii producției globale. De exemplu, dacă valoarea producției globale la soiul Generos, obținută în plantația cu pomii conduși după Ypsilon, a constituit 481,9 mii lei/ha, atunci în cazul conducerii pomilor după dublu „Y” aceasta a fost de 554,0 mii lei/ha.

Tabelul 2. *Eficiența economică a producerii fructelor în funcție de soi și forma de coroană, S.D.E. "Criuleni", 2007-2011*

Forma de coroană	Lungimea trunchiului, cm	Amplasarea pomilor față de axa rândului și sol	Valoarea producției globale, mii lei/ha	Costul producției, mii lei/ha	Cost unitar, mii lei/ha	Profit, mii lei la		Nivelul rentabilității, %
						1 ha	1 t de fructe	
Soiul Generos								
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	551,1	190,5	1,95	360,6	3,70	189,3
Fus subțire	50	Pe axă, 60°	648,4	200,0	1,74	448,4	3,89	224,2
Palmetă	50	Pe axă, 60°	673,9	198,1	1,67	475,8	4,01	240,2
	50	Pe axă, 80°	745,4	200,5	1,52	544,9	4,14	271,8
	50	Câte doi pomi pe axă, 60°	585,0	232,7	2,25	352,3	3,40	151,4
	50	La 10 cm de la axă, 60°	626,3	198,3	1,78	428,0	3,85	215,8
	50	La 15 cm de la axă, 60°	627,5	198,3	1,79	429,2	3,87	216,4
Tatura	5	Pe axă, vertical	462,0	194,0	2,35	268,0	3,24	138,1
	25	Pe axă, vertical	449,3	193,8	2,39	255,5	3,15	131,8
	45	Pe axă, vertical	476,5	194,8	2,26	281,7	3,27	144,6
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	481,9	194,6	2,23	287,3	3,30	147,6
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	554,0	196,6	1,98	357,4	3,60	181,8
Soiul Florina								
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	699,8	192,1	1,81	507,7	4,77	264,3
Fus subțire	50	Pe axă, 60°	720,7	198,1	1,81	522,6	4,77	263,8
Palmetă	50	Pe axă, 60°	782,2	199,3	1,68	582,9	4,91	292,5
	50	Pe axă, 80°	851,4	201,1	1,56	650,3	5,03	323,4
	50	Câte doi pomi pe axă, 60°	761,8	233,8	2,03	528,0	4,58	225,8
	50	La 10 cm de la axă, 60°	668,2	198,4	1,94	469,8	4,60	236,8
	50	La 15 cm de la axă, 60°	680,5	198,9	1,91	481,6	4,63	242,1
Tatura	5	Pe axă, vertical	631,9	196,0	2,04	435,9	4,55	222,4
	25	Pe axă, vertical	634,6	196,2	2,04	438,4	4,55	223,4
	45	Pe axă, vertical	663,5	197,1	1,95	466,4	4,62	236,6
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	684,1	197,4	1,90	486,7	4,68	246,6
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	720,8	198,1	1,81	522,7	4,76	263,9

Factorii studiați au influențat și costul producției, care a fost cel mai mare la producția obținută în plantația cu coronamentul în două planuri oblice formate din câte doi pomi plantați împreună pe axa rândului și a constituit în funcție de soi 232,7-233,8 mii lei/ha.

Cel mai mic cost unitar a fost la producția obținută din plantația cu coronamentul în două planuri oblice formate din palmete liber aplatizate cu unghiul de 80° față de orizontală și a constituit în funcție de soi 1,52-1,56 mii lei/t.

Valoarea producției globale și costul producției au influențat semnificativ profitul și nivelul rentabilității.

În primul rând, menționăm că acești indicatori ai eficienței economice au valori mai mari în plantația cu pomi din soiul Florina.

Indiferent de soi, plantația cu coronamentul în două planuri oblice, formată din palmete liber aplatizate, a asigurat un profit mai mare și, respectiv, un nivel al rentabilității mai înalt. Dacă, de exemplu, profitul și nivelul rentabilității obținute din plantația cu coronamentul în plan vertical (martor) cu pomi din soiul Generos au constituit, respectiv, 360,6 mii lei/ha și 189,3%, atunci valoarea acestor indicatori în plantația cu coronamentul în două planuri oblice formate din palmete liber aplatizate a fost, respectiv, de 475,8 mii lei/ha și 240,2%.

Mărirea unghiului de înclinare a planurilor oblice, formate din palmete liber aplatizate, a contribuit la majorarea valorii acestor indicatori economici. Astfel, dacă în plantația cu pomi din soiul Generos, cu coronamentul în două planuri oblice, cu unghiul de înclinare de 60° față de orizontală, profitul a constituit 475,8 mii lei/ha la un nivel de rentabilitate de 240,2%, atunci în plantația cu unghiul de înclinare a planurilor oblice de 80° valorile indicatorilor respectivi au fost de 544,9 mii lei/ha și 271,8%. Această regularitate se referă și la pomii din soiul Florina, obținându-se în structura respectivă a plantației cel mai mare profit și cel mai înalt nivel al rentabilității.

CONCLUZII

Producerea merelor a fost mai eficientă din punct de vedere economic în plantația cu coronamentul în două planuri oblice, sub un unghi de 80° față de orizontală, formate din coroane palmetă liber aplatizată, unde în funcție de soi s-a obținut un profit de 544,9- 650,3 mii lei/ha la un nivel de rentabilitate de 271,7-323,3%. În această structură a plantației investițiile capitale se recuperează mai repede și se asigură un profit mai mare decât în celelalte.

BIBLIOGRAFIE

1. Agafonov, N. Nauč'nye osnovw razmešeniâ i formirovaniâ plodovyh derev'ev. M., 1983, 173 s.
2. Babuc, V. Arhitectura plantației pomicole - factor determinativ al productivității. In: Realizări, probleme și perspective în pomicultură. Ch., 2000, pp. 22-29.
3. Babuc, V., Chilianu, I., Croitoru, A. Recuperarea investițiilor capitale în livada superintensivă de măr. In: Agricultură Moldovei, 2008, nr. 9, pp. 30-32.
4. Babuc, V. Pomicultura. Ch., 2012, 662 p. ISBN 978-9975-53-067-5.
5. Cimpoeș, Gh., Manziuc, V. Features of growth and fructification of young apple-trees in high density plantings of V-system design. In: Bulletin of UASVM, Cluj-Napoca, 2008, vol. 65(1): Horticulture, pp. 248-251.
6. Cimpoeș, Gh. Cultura mărului. Ch.: Bons Offices, 2012, 380 p. ISBN 978-9975-80-547-6.
7. Donica, A. Dezvoltarea durabilă a ramurii pomiculturii în Republica Moldova: tz. doct. în șt. agricole. Ch., 2008, 156 p.
8. Gonda, I. Cultura eficientă a mărului de calitate superioară. Brașov: Gryphon, 2003, 264 p. ISBN 973-604-015-1.
9. Šestopal', A. Ékonomičeskaiâ čfektivnost' intensivnyh plodovyh nasaždenij. Kiev, 1985, 47 p.

Data prezentării articolului - 06.04.2012

CZU 634.11:631.559:631.546(478)

PRODUCTIVITATEA MĂRULUI ÎN PLANTAȚIILE CU CORONAMENTUL ÎN DOUĂ PLANURI OBLICE ÎN FUNCȚIE DE SOI ȘI MODUL DE CONSTITUIRE A ACESTORA

GH. CIMPOIEȘ, V. MANZIUC, S. POPA
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Was studied the productivity of apple-tree Florina and Generos grafter on rootstock M9 in intensive V-system plantations with oblique depending on variety and their way of formation. Was established that no matter of variety, the highest productivity had the plantation in V-system with formation as free flat palmette with planted trees on the line axis at the distance of 4,5x1,0 m and every second tree inclined in opposite direction in 80° rows intervals to horizontal.

Key words: Apple, Form of crown, Plantation structure, Variety.

INTRODUCERE

Structura plantației pomicole este principala verigă agrotehnică a oricărei tehnologii de producere a fructelor de care depinde realizarea potențialului productiv al soiului, vremea intrării pomilor pe rod și productivitatea lor, gradul de mecanizare a proceselor tehnologice, productivitatea muncii, calitatea fructelor, eficiența economică a lor etc. (Gh. Cimpoeș, 2000, 2012; V. Babuc, 2012). În acest context, pentru mărirea productivității plantațiilor de măr este necesar de a desăvârși structura celor existente și de a implementa noi structuri, de perspectivă. Una din structurile de perspectivă ale plantațiilor pomicole este cea solitară cu coronamentul în două planuri oblice (V. Babuc, 2012). Există mai multe metode de constituire a planurilor oblice ale coronamentului atât prin utilizarea diferitor forme de coroană, cât și prin amplasarea pomilor față de axa rândului (V. Balan et al., 2001; N. Ghena et al., 2004).

În scopul aprecierii productivității mărului în plantațiile cu coronamentul în două planuri oblice în funcție de modul de constituire a acestora, în anul 2004 la SDE "Criuleni" a fost organizată o experiență.

MATERIAL ȘI METODĂ

Plantația experimentală a fost înființată cu pomi de un an din soiurile Generos și Florina, altoite pe portaltoiul M9.

Au fost studiate următoarele metode de constituire a coronamentului în două planuri oblice, pomii fiind conduși după:

- fus subțire ameliorat. Pomii au fost plantați pe axa rândului și înclinați peste unul în direcții opuse la 60° față de orizontală;

- palmetă liber aplatizată. Pomii au fost plantați pe axa rândului și înclinați peste unul în direcții opuse la 60° față de orizontală;

- palmetă liber aplatizată. Se deosebește de varianta precedentă prin faptul că unghiul este de 80°;

- palmetă liber aplatizată. Pomii au fost plantați la 10 cm de la axa rândului și înclinați peste unul la 60° în direcții opuse în intervalele dintre rânduri;

- palmetă liber aplatizată. Pomii au fost plantați la 15 cm de la axa rândului și înclinați peste unul la 60° față de orizontală. Se mai deosebește de varianta precedentă prin faptul, că planul oblic din dreapta este format din coroanele pomilor amplasați la stânga față de axa rândului, iar cel din stânga – din coroanele pomilor amplasați la dreapta;

- Tatura cu înălțimea trunchiului de 5 cm;

- Tatura cu înălțimea trunchiului de 25 cm;

- Tatura cu înălțimea trunchiului de 45 cm;

- Ypsilon;

- dublu Y.

Distanța de plantare în toate variantele a fost de 4,5x1,0 m.

Ca martor au servit pomii conduși după fus subțire ameliorat, plantați vertical pe axa rândului la distanța de 4,0x1,5 m. Experiența a fost organizată în blocuri, fiecare variantă cuprinzând trei repetiții a câte opt pomi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele experimentale obținute (tab. 1) ne arată, că factorii studiați au influențat semnificativ producția de fructe.

Pomii au intrat pe rod în anul patru după plantare. În acest an în majoritatea variantelor recolta a fost mai mare la pomii din soiul Florina. Aceasta a constituit la pomii din soiul Generos, conduși după fus subțire (martor) 4,20 kg/pom, iar la cei din soiul Florina conduși după aceeași formă de coroană - 4,56 kg/pom.

Modul de amplasare a coronamentului în spațiu, în anul 2007, a influențat semnificativ producția de fructe. Aceasta a fost la pomii din plantația cu coronamentul în plan vertical mai mare, decât la cei din plantația cu coronamentul în două planuri oblice. Dacă de exemplu, în acest an la pomii din soiul Generos, conduși după fus subțire în plantația cu coronamentul în două planuri oblice, recolta a fost de 3,83 kg/pom, atunci în plantația cu coronamentul în plan vertical aceasta a constituit 4,20 kg/pom.

În cadrul plantației cu coronamentul în două planuri oblice forma de coroană nu a influențat producția de fructe. Aceasta a fost la pomii din soiul Florina, conduși după fus subțire, de 4,19 kg/pom, iar la cei conduși după palmeta liber applatizată – 4,01 kg/pom.

Tabelul 1. Producția de fructe în funcție de soi și forma de coroană, kg/pom

Forma de coroană	Lungimea trunchiului, cm	Amplasarea pomilor față de axa rândului și sol	Anii					
			2007	2008	2009	2010	2011	Media 2007-2011
Soiul Generos								
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	7,0	19,0	16,1	38,0	17,4	19,5
Fus subțire	50	Pe axă, 60 ⁰	8,5	26,2	18,9	40,4	21,2	23,0
Palmetă	50	Pe axă, 60 ⁰	8,2	22,7	20,8	47,7	19,4	23,8
	50	Pe axă, 80 ⁰	9,0	27,9	27,0	46,9	20,7	26,3
	50	Câte doi pomi pe axă, 60 ⁰	9,2	27,7	11,8	41,3	13,6	20,7
	50	La 10 cm de la axă, 60 ⁰	7,9	22,0	20,8	38,0	22,6	22,3
	50	La 15 cm de la axă, 60 ⁰	8,0	21,6	21,1	41,6	18,5	22,2
Tatura	5	Pe axă, vertical	6,5	17,2	19,0	20,9	19,1	16,5
	25	Pe axă, vertical	6,9	19,3	18,8	15,8	20,2	16,2
	45	Pe axă, vertical	5,3	24,6	19,5	14,2	22,5	17,2
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	7,5	24,5	18,9	15,2	21,0	17,4
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	7,4	24,2	20,3	25,1	22,3	19,9
<i>DL-0,05</i>			0,6	1,5	1,9	2,3	1,9	
Soiul Florina								
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	7,6	17,8	22,9	29,6	28,5	21,3
Fus subțire	50	Pe axă, 60 ⁰	9,3	16,2	23,2	31,8	29,1	21,9
Palmetă	50	Pe axă, 60 ⁰	8,9	18,6	28,1	32,0	31,2	23,8
	50	Pe axă, 80 ⁰	9,7	22,8	28,8	36,0	31,9	25,8
	50	Câte doi pomi pe axă, 60 ⁰	10,0	23,8	31,3	27,4	22,7	23,0
	50	La 10 cm de la axă, 60 ⁰	8,5	12,9	27,3	21,8	31,6	20,4
	50	La 15 cm de la axă, 60 ⁰	9,0	12,7	27,2	22,9	32,2	20,8
Tatura	5	Pe axă, vertical	9,1	11,8	23,5	27,1	24,4	19,2
	25	Pe axă, vertical	8,9	12,7	25,5	24,3	25,0	19,3
	45	Pe axă, vertical	6,7	16,1	25,4	24,0	28,8	20,2
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	8,6	15,6	25,6	26,1	28,2	20,8
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	8,5	15,1	26,8	28,2	31,1	21,9
<i>DL-0,05</i>			0,7	1,8	1,9	2,6	2,0	-

În cadrul plantației cu coronamentul în două planuri oblice format din palmete liber aplatizate, menționăm, că cea mai mică producție de fructe a fost obținută în cazul formării planurilor oblice din doi pomi plantați împreună. Astfel, dacă recolta obținută de la pomii din soiul Generos în cazul formării planurilor oblice din palmete liber aplatizate cu înclinarea axului la 80° a fost de 4,05 kg/pom, atunci producția de fructe în cazul formării planurilor oblice din doi pomi plantați împreună a fost de numai 2,07 kg/pom. Tot aici menționăm, ca amplasarea pomilor la 10 și 15 cm față de axa rândului nu a contribuit la micșorarea sau mărirea recoltei, comparativ cu amplasarea lor pe axa rândului. Dacă, de exemplu, la pomii din soiul Florina, conduși după palmetă liber aplatizată și înclinați la 60° , amplasați pe axa rândului recolta a fost de 4,01 kg/pom, atunci la cei amplasați la 10 și 15 cm față de axa rândului aceasta a fost respectiv de 3,83-4,05 kg/pom. Totodată, menționăm tendința de majorare a recoltei la pomii amplasați sub unghiul de 80° , comparativ cu cei amplasați sub unghiul de 60° față de sol. Astfel, dacă la pomii din soiul Florina în plantația cu coronamentul amplasat sub unghiul de 60° , recolta a fost de 4,01 kg/pom, atunci la cei cu planurile oblice sub unghiul de 80° aceasta a constituit 4,37 kg/pom.

În cadrul plantației cu coronamentul în două planuri oblice recolta a fost influențată de modul de constituire a acestora, dar a fost diferită în funcție de soi. Astfel, recolta obținută de la pomii din soiul Generos în cazul formării planurilor oblice dintr-un singur pom, deci din coroane Tatura, Ypsilon sau dublu „Y”, a fost mai mică decât în cazul formării acestora din diferiți pomi conduși după palmetă liber aplatizată sau fus subțire. Ca exemplu poate servi recolta de 2,39 kg/pom obținută de la pomii conduși după Tatura cu înălțimea trunchiului de 45cm, comparativ cu recolta de 4,05 kg/pom obținută de la pomii conduși după palmetă liber aplatizată cu unghiul planurilor oblice față de sol de 80° .

La pomii din soiul Florina diferența obținută în plantația în care planurile oblice au fost formate dintr-un singur pom și cea în care acestea au fost formate din palmete liber aplatizate, este mai mică sau lipsește în cazul amplasării pomilor la 10 și 15 cm față de axa rândului. Astfel, dacă la pomii din soiul respectiv conduși după Ypsilon, producția de fructe a constituit 3,87 kg/pom, atunci la cei conduși după palmetă liber aplatizată cu unghiul planurilor oblice față de sol de 60° aceasta a fost de 4,01 kg/pom, diferență ce nu este asigurată statistic.

În anul 2008 producția de fructe este influențată de particularitățile biologice ale soiului, forma de coroană, de modul de constituire și amplasare a coronamentului în spațiu.

Recolta obținută la pomii din soiul Generos, conduși după fus subțire nu se deosebește în funcție de modul de amplasare a coronamentului în spațiu. Aceasta a constituit 11,40 kg/pom în plantația cu coronamentul într-un plan vertical și 11,79 kg/pom în cea cu amplasarea coronamentului în două planuri oblice. Valoarea acestui indice la pomii din soiul Florina din plantația cu coronamentul în două planuri oblice a fost mai mică decât la cei din plantația cu coronamentul în plan vertical, constituind, respectiv, 7,29 față de 10,68 kg/pom.

La pomii din soiul Florina nu a fost constatată vre-o diferență în recolta de fructe obținută în plantațiile cu coronamentul în două planuri oblice în funcție de forma de coroană, în timp ce la cei din soiul Generos, conduși după fus subțire, recolta a fost mai mare decât la pomii conduși după palmetă liber aplatizată, constituind, respectiv, 11,79 kg/pom și 10,22 kg/pom.

Indiferent de soi, amplasarea planurilor oblice sub un unghi de 80° față de orizontală a contribuit la sporirea producției de fructe, comparativ cu amplasarea acestora sub un unghi de 60° . Dacă, de exemplu, la pomii din soiul Generos în plantația cu planurile oblice sub unghiul de 60° recolta a fost de 10,22 kg/pom, atunci valoarea acesteia în cazul orientării planurilor oblice sub unghiul de 80° a constituit 12,56 kg/pom.

În cadrul plantației cu coronamentul în două planuri oblice format din palmete liber aplatizate, la fel ca și în anul precedent, cea mai mică producție de fructe a fost obținută în cazul formării planurilor oblice din doi pomi plantați împreună pe axa rândului.

Constituirea planurilor oblice din coroane Tatura a influențat producția de fructe în funcție de lungimea trunchiului. La ambele soiuri recolta sporește odată cu mărirea lungimii trunchiului, atingând cele mai mari valori la pomii cu lungimea trunchiului de 45 cm. Dacă, de exemplu, la pomii din soiul Generos, conduși după Tatura cu lungimea trunchiului de 5 cm, recolta a fost de 7,74 kg/pom, atunci la aceiași pomi cu lungimea trunchiului de 45 cm valoarea indicelui respectiv a constituit 11,07 kg/pom.

Recolta de fructe obținută la pomii din ambele soiuri conduși după Ypsilon nu se deosebește semnificativ de cea obținută la cei conduși după dublu „Y”. Aceasta a variat, de exemplu, la pomii din soiul Florina, în funcție de forma de coroană, între 6,80-7,02 kg/pom.

În anul 2009 atât la pomii din soiul Generos, cât și la cei din soiul Florina cea mai mare producție de fructe a fost obținută în cazul conducerii acestora după palmetă liber aplatizată în plantația cu coronamentul în două planuri oblice amplasați sub un unghi de 80° față de sol. Aceasta a constituit, de exemplu, la pomii din soiul Generos 12,15 kg/pom, comparativ cu 9,66 kg/pom în cazul amplasării coronamentului în plan vertical (martor).

În cadrul plantației cu coronamentul în două planuri oblice, format din pomi conduși după palmete liber aplatizate, producția de fructe a fost influențată de numărul de pomi la o unitate de suprafață și de amplasarea pomilor față de axa rândului. În acest an, la fel ca și în anii precedenți, odată cu dublarea numărului de pomi la o unitate de suprafață în cazul formării planurilor oblice din doi pomi plantați împreună, producția de fructe a fost mult mai mică, comparativ cu amplasarea acestora câte unul pe axa rândului în direcții opuse. Dacă de exemplu, la pomii din soiul Florina conduși după palmetă liber aplatizată cu amplasarea planurilor oblice sub unghiul de 60° , producția de fructe a fost de 12,65 kg/pom, atunci la cei amplasați câte doi împreună valoarea indicelui respectiv a fost de numai 7,04 kg/pom.

În următorii doi ani (2010, 2011) producția de fructe, de asemenea, a fost mai mică în cazul formării planurilor oblice dintr-un singur pom. Nu s-au stabilit careva avantaje după mărirea recoltei în cazul conducerii pomilor după Ypsilon sau dublu „Y”, comparativ cu conducerea acestora după Tatura.

În medie pe anii de fructificare cea mai înaltă recoltă la un pom în ambele soiuri a fost obținută în plantația cu amplasarea coronamentului în plan vertical (martor) și în cea cu amplasarea coronamentului în două planuri oblice sub unghiul de 80° , acestea fiind formate din coroane palmetă liber aplatizată. Cea mai mică recoltă a fost obținută tot în plantația cu coronamentul în două planuri oblice formate din doi pomi plantați împreună și conduși după palmetă liber aplatizată.

Producția de fructe la o unitate de suprafață (tab. 2) se deosebește mult de cea obținută la un pom. Modul de amplasare a coronamentului a influențat semnificativ valoarea acestui indice.

În plantația cu coronamentul în plan vertical, producția de fructe a fost mai mică decât în plantația cu coronamentul în două planuri oblice. Astfel, dacă în medie pe anii de fructificare la pomii din soiul Generos, conduși după fus subțire cu coronamentul într-un plan vertical (martor), producția de fructe a constituit 19,5 t/ha, atunci la cei conduși după aceeași formă de coroană în plantația cu coronamentul în două planuri oblice aceasta a fost de 23,0 t/ha. La pomii din soiul Florina producția de fructe nu depinde de modul de amplasare a coronamentului în spațiu.

În cadrul plantațiilor cu coronamentul în două planuri oblice sub un unghi de 60° mărirea recoltei la o unitate de suprafață nu depinde semnificativ de forma de coroană. Aceasta a fost în medie pe anii de fructificare în funcție de forma de coroană la soiul Generos de 23,0-23,8 t/ha, iar la soiul Florina, respectiv, de 21,9 – 23,8 t/ha.

Mărirea unghiului de amplasare a planurilor oblice în spațiu a contribuit la sporirea producției de fructe atât la pomii din soiul Generos, cât și la cei din soiul Florina. Dacă, de exemplu, producția de fructe în medie pe anii 2007-2011 la pomii din soiul Generos din plantația cu amplasarea planurilor oblice formate din palmete liber aplatizate sub unghiul de 60° a fost de 23,8 t/ha, atunci valoarea acestui indice în cazul amplasării planurilor oblice sub unghiul de 80° a constituit 26,3 t/ha.

Amplasarea pomilor la 10 și 15 cm față de axa rândului în plantația cu coronamentul în două planuri oblice sub unghiul de 60° nu a influențat semnificativ producția de mere din soiul Generos. O tendință de micșorare a acesteia s-a constatat la pomii din soiul Florina.

În cadrul plantației, cu amplasarea coronamentului în două planuri oblice, producția de fructe, calculată la o unitate de suprafață, a fost influențată de modul de constituire a planurilor oblice – din doi pomi vecini sau plantați împreună. Comparând producția acestora în medie pe anii de fructificare, menționăm că cea mai mare producție de fructe la pomii din soiul Generos a fost obținută în plantația unde planurile oblice sunt formate din doi pomi vecini și a constituit 23,8 t/ha, comparativ cu 20,7 t/ha în cazul formării planurilor oblice din doi pomi plantați împreună. La pomii din soiul Florina această diferență nu este semnificativă.

Constituirea planurilor oblice dintr-un pom nu a contribuit la majorarea producției de fructe, comparativ cu formarea acestora din doi pomi vecini. Astfel, dacă în medie pe anii de fructificare (2007-2011) a pomilor din soiul Generos, conduși după forma de coroană palmetă liber aplatizată, productivitatea plantației a fost 23,8 t/ha, atunci la cei conduși după Ypsilon valoarea indicelui respectiv a constituit 17,4 t/ha.

Formele de coroană în cazul formării planurilor oblice dintr-un singur pom nu au influențat semnificativ producția de fructe.

Tabelul 2. Producția de fructe în funcție de soi și forma de coroană, t/ha

Forma de coroană	Lungimea trunchiului, cm	Amplasarea pomilor față de axa rândului și sol	Anii					
			2007	2008	2009	2010	2011	Media 2007-2011
Soiul Generos								
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	7,0	19,0	16,1	38,0	17,4	19,5
Fus subțire	50	Pe axă, 60 ⁰	8,5	26,2	18,9	40,4	21,2	23,0
Palmetă	50	Pe axă, 60 ⁰	8,2	22,7	20,8	47,7	19,4	23,8
	50	Pe axă, 80 ⁰	9,0	27,9	27,0	46,9	20,7	26,3
	50	Câte doi pomi pe axă, 60 ⁰	9,2	27,7	11,8	41,3	13,6	20,7
	50	La 10 cm de la axă, 60 ⁰	7,9	22,0	20,8	38,0	22,6	22,3
	50	La 15 cm de la axă, 60 ⁰	8,0	21,6	21,1	41,6	18,5	22,2
Tatura	5	Pe axă, vertical	6,5	17,2	19,0	20,9	19,1	16,5
	25	Pe axă, vertical	6,9	19,3	18,8	15,8	20,2	16,2
	45	Pe axă, vertical	5,3	24,6	19,5	14,2	22,5	17,2
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	7,5	24,5	18,9	15,2	21,0	17,4
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	7,4	24,2	20,3	25,1	22,3	19,9
<i>DL-0,05</i>			<i>0,6</i>	<i>1,5</i>	<i>1,9</i>	<i>2,3</i>	<i>1,9</i>	
Soiul Florina								
Fus subțire (martor)	50	Pe axă, vertical	7,6	17,8	22,9	29,6	28,5	21,3
Fus subțire	50	Pe axă, 60 ⁰	9,3	16,2	23,2	31,8	29,1	21,9
Palmetă	50	Pe axă, 60 ⁰	8,9	18,6	28,1	32,0	31,2	23,8
	50	Pe axă, 80 ⁰	9,7	22,8	28,8	36,0	31,9	25,8
	50	Câte doi pomi pe axă, 60 ⁰	10,0	23,8	31,3	27,4	22,7	23,0
	50	La 10 cm de la axă, 60 ⁰	8,5	12,9	27,3	21,8	31,6	20,4
	50	La 15 cm de la axă, 60 ⁰	9,0	12,7	27,2	22,9	32,2	20,8
Tatura	5	Pe axă, vertical	9,1	11,8	23,5	27,1	24,4	19,2
	25	Pe axă, vertical	8,9	12,7	25,5	24,3	25,0	19,3
	45	Pe axă, vertical	6,7	16,1	25,4	24,0	28,8	20,2
Ypsilon	50	Pe axă, vertical	8,6	15,6	25,6	26,1	28,2	20,8
Dublu „Y”	50	Pe axă, vertical	8,5	15,1	26,8	28,2	31,1	21,9
<i>DL-0,05</i>			<i>0,7</i>	<i>1,8</i>	<i>1,9</i>	<i>2,6</i>	<i>2,0</i>	-

CONCLUZII

1. Cea mai productivă a fost plantația cu coronamentul din două planuri oblice constituite din palmete liber aplatizate cu pomii plantați pe axa rândului la distanța de 4,5x1,0 m și înclinați peste unul în direcții opuse în intervalele dintre rânduri la 80⁰ față de orizontală.

2. Constituirea planurilor oblice dintr-un pom nu a contribuit la majorarea producției de fructe, comparativ cu formarea acestora din doi pomi vecini.

BIBLIOGRAFIE

1. Babuc, V. Pomicultura. Ch., 2012, 664 p. ISBN 978-9975-53-067-5.
2. Balan, V., Cimpoieș, Gh., Barbăroșie, M. Pomicultura. Ch.: MUSEUM, 2001, 452 p. ISBN 9975-906-39-7.
3. Cimpoieș, Gh. Conducerea și tăierea pomilor. Ch.: Știința, 2000, 273 p. ISBN 9975-67-148-9.
4. Cimpoieș, Gh. Cultura mărului. Ch.: Bons Offices, 2012, 380 p. ISBN 978-9975-81-547-6.
5. Ghena, N., Braniște, N., Stănică, F. Pomicultură generală. București: MatrixRom, 2004, 526 p. ISBN 973-685-844-8.

Data prezentării articolului - 06.04.2012

INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

CZU: 621.311.019.3.(478)

CALCULUL INDICATORILOR DE FIABILITATE A SISTEMELOR DE DISTRIBUȚIE A ENERGIEI ELECTRICE DIN REPUBLICA MOLDOVA

F. ERHAN, V. POPESCU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Electric distribution systems are the most overspread systems. The level of their operation depends on the influence of external and internal factors. In the very system the key-problem is connected with the reliability of the electric energy distribution system and consumer supply. That's why this paper is concerned with the calculation of reliability of the electric distribution systems in the Republic of Moldova.

Key words: Electric distribution system, Electric power systems, External and internal factors, Functional reliability, Methods of calculation, Probabilistic character.

INTRODUCERE

Sistemele de distribuție a energiei electrice sînt o parte componentă a sistemelor electroenergetice și de modul de funcționare a lor depinde înregul proces de alimentare cu energie electrică a tuturor consumatorilor.

Funcționarea sistemelor de distribuție este însoțită de multe probleme dintre care cea mai importantă este cea a fiabilității acestora, care la etapa actuală constituie problema cheie în dezvoltarea electroenergeticii (F. Erhan, 2009).

Determinarea nivelului de fiabilitate constituie un proces absolut necesar, care poate fi atât de prognoză, cât și de calcul real în procesul de exploatare a sistemelor respective (F. Erhan, V. Popescu, 2011). Procesul de analiză și calcul a fiabilității sistemelor de distribuție se efectuează prin intermediul indicatorilor de fiabilitate. Determinarea acestor indicatori pentru sistemele actuale, este o problemă destul de dificilă, datorită faptului că, la moment aceste sisteme sînt foarte compuse (G. Frind, J. Rich, 1974).

Pentru a simplifica modul de calcul, indicatorii de fiabilitate ai sistemelor complexe pot fi determinați în baza descompunerii lor în subsisteme, însă indicatorii determinați trebuie să oglindească stabilitatea calității de funcționare a sistemelor în întregime (T. Erhan, 2002).

Articolul este destinat calculului principalilor indicatori de fiabilitate ai sistemelor de distribuție a energiei electrice în Republica Moldova, luînd în considerație numărul de întreruperi cauzate de diferiți factori aleatori de influență.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările privind evoluția indicatorilor de fiabilitate a sistemelor de distribuție au fost efectuate pe parcursul ultimilor 5 ani (2006-2010). Au fost analizate și studiate sistemele de distribuție în conformitate cu amplasarea lor teritorial-geografică din întreaga republică, însă mai pe larg au fost cercetate următoarele sectoare: Chișinău, Anenii Noi, Orhei, Cahul, Comrat. Caracteristicile sectoarelor și filialelor cercetate sunt prezentate în tabelul 1.

Pentru aprecierea evoluției indicatorilor de fiabilitate ai sistemelor de distribuție a energiei electrice, pe perioada cercetată, s-au analizat și studiat întreruperile care au avut loc în aceste sisteme: aleatorii (A), programate (P) și manevre (M). În acest scop au fost înregistrate și prelucrate următoarele date: punctul de deconectare; nivelul de tensiune, kV; numărul traseului; caracterul defecțiunii; data deconectării; ora deconectării; durata deconectării (h); elementele defectate; numărul de consumatori afectați; puterea instalată a consumatorilor deconectați (MVA); puterea reală a consumatorilor deconectați (MVA); energia nelivrată (MWh); numărul de localități deconectate; numărul total de consumatori.

În figura 1 este prezentat un fragment din schema reală a unui subsistem de distribuție din cele cercetate.

Tabelul 1. Caracteristicile principale ale sistemelor de distribuție cercetate

Sectoare	Filiale	Numărul consumatorilor alimentați	Lungimea sumară a rețelelor de distribuție 6-10 kV, km
Chișinău	Chișinău	287114	2829,288
	Criuleni	30576	
Anenii Noi	Anenii Noi	28862	3857,236
	Căușeni	31490	
	Hîncești	41068	
	Ialoveni	33938	
	Ștefan-Vodă	27217	
Orhei	Călărași	25065	3196,428
	Nisporeni	22765	
	Orhei	45441	
	Strășeni	32802	
	Telenești	25860	
Cahul	Cahul	29046	2159,293
	Cantemir	19485	
	Cimișlia	33472	
	Leova	18423	
Comrat	Ceadir-Lunga	22889	2013,195
	Comrat	25428	
	Taraclia	13114	
	Vulcănești	19954	
<i>Total</i>	<i>20</i>	<i>814009</i>	<i>14055,440</i>

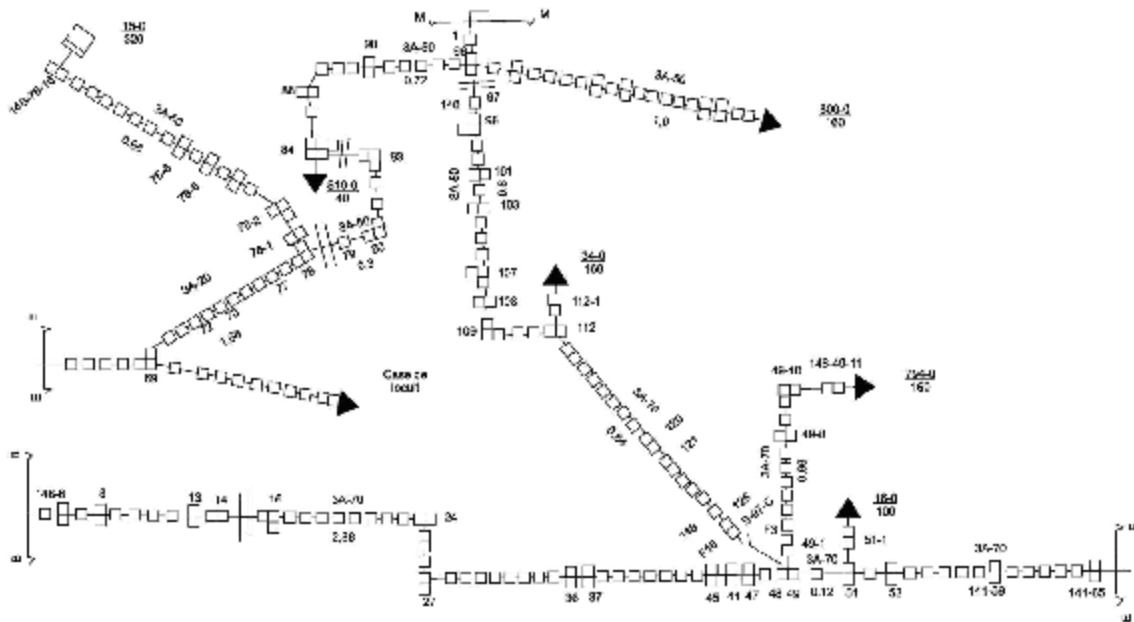


Figura 1. Schema reală a unui subsistem de distribuție cercetat

Indicatorii de fiabilitate ai sistemelor de distribuție au fost determinați conform S. Godunov (1982), luând în considerație variația întreruperilor pe diferite perioade, care au avut loc în funcție de acțiunea factorilor aleatori de influență.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ca rezultat al cercetărilor au fost determinați factorii care au cauzat apariția întreruperilor în alimentarea cu energie electrică a consumatorilor și care au influențat variația indicatorilor de fiabilitate pe diferite perioade (2006, 2007, 2008, 2009, 2010). În tabelul 2 se prezintă, ca exemplu, factorii stabiliți, care au determinat nivelul de fiabilitate al alimentării cu energie electrică a consumatorilor pe durata anului 2006.

Tabelul 2. Factorii care au cauzat întreruperile aleatorii în sistemele cercetate pe durata anului 2006

Factorii		Numărul de întreruperi											
		Chișinău		Anenii Noi		Orhei		Cahul		Comrat		Sumar	
Nr	Descrierea	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
1	Condiții climaterice	397	21,4	813	30,1	727	36,7	559	34,5	398	35,4	2894	31,2
2	Defecte în echipamente	567	30,6	798	29,6	521	26,3	420	25,9	278	24,8	2584	27,9
3	Defecte din cauza consumatorului	288	15,6	104	3,9	90	4,5	92	5,7	37	3,3	611	6,6
4	Factori necunoscuți	280	15,1	732	27,1	391	19,7	410	25,3	254	22,6	2067	22,3
5	Acte de vandalism	39	2,1	41	1,5	43	2,2	40	2,5	60	5,3	223	2,4
6	Defecte în rețelele de transport	25	1,4	21	0,8	21	1,1	11	0,7	12	1,1	90	1,0
7	Defecte la PDC-uri	120	6,5	85	3,1	85	4,3	28	1,7	19	1,7	337	3,6
8	Acțiunea animalelor și a păsărilor	27	1,5	40	1,5	36	1,8	19	1,2	17	1,5	139	1,5
9	Acțiunea diferitor mecanisme	60	3,2	10	0,4	7	0,4	11	0,7	20	1,8	108	1,2
10	Avarii cauzate de vegetație	42	2,3	49	1,8	52	2,6	28	1,7	26	2,3	197	2,1
11	Calitatea energiei electrice	3	0,2	3	0,1	3	0,2	1	0,1	1	0,1	11	0,1
12	Erori de exploatare	3	0,2	4	0,1	4	0,2	1	0,1	1	0,1	13	0,1
TOTAL		1851	100	2700	100	1980	100	1620	100	1123	100	9274	100

Caracteristica factorilor aleatori pentru diferite perioade de cercetare este prezentată în figura 2.

Analizând caracteristica factorilor respectivi, se poate de constatat că, pentru Republica Moldova, cea mai mare influență asupra indicatorilor de fiabilitate o au următorii factori: condițiile climaterice, defectele în echipamente și factorii aleatori necunoscuți.

În rezultatul calculului analitic au fost determinate, pentru diferite perioade (2006, 2007, 2008, 2009, 2010) valorile indicatorilor de fiabilitate: fluxul de întrerupere \hat{u} (h^{-1}), frecvența de întrerupere \hat{e} (h^{-1}), frecvența de restabilire \hat{e} (h^{-1}), timpul mediu de întrerupere $T_{med}(h)$. Ca exemplu în tabelul 3 se prezintă valorile indicatorilor respectivi determinați pentru perioada anului 2006.

Modul de variație în timp a indicatorilor de fiabilitate calculați este prezentat în figura 3.

Reieșind din analiza rezultatelor obținute, se poate de constatat că, aprecierea fiabilității sistemelor de distribuție a energiei electrice se poate realiza prin intermediul indicatorilor calculați, luând în considerație variația lor în timp, în funcție de influența factorilor aleatori.

Valorile obținute ale indicatorilor cercetați, caracterizează pe deplin nivelul real de fiabilitate a sistemelor de distribuție și permit de a stabili căile de asigurare a fiabilității de funcționare a sistemelor respective.

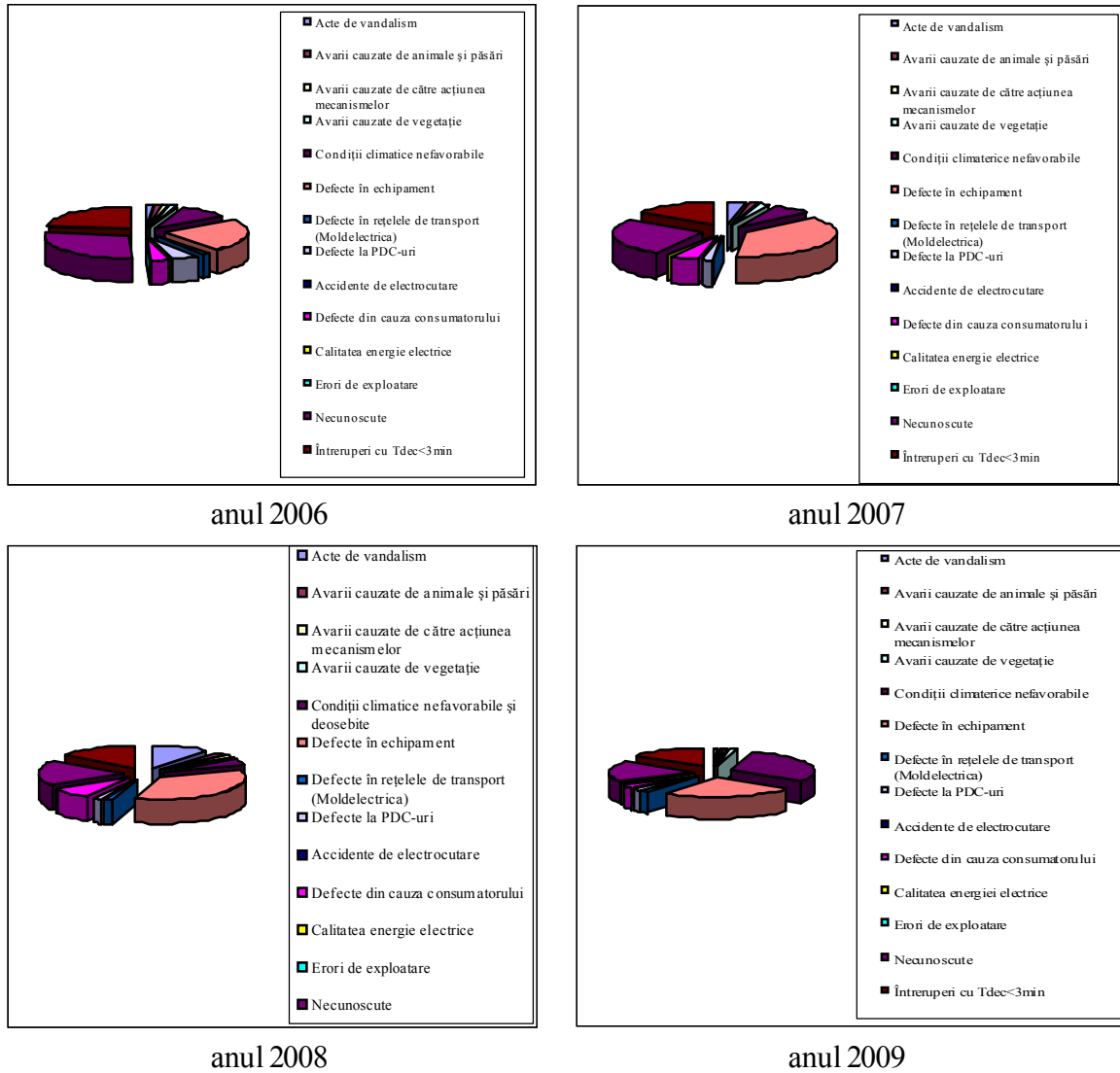


Figura 2. Caracteristica factorilor aleatori stabiliți pentru diferite perioade

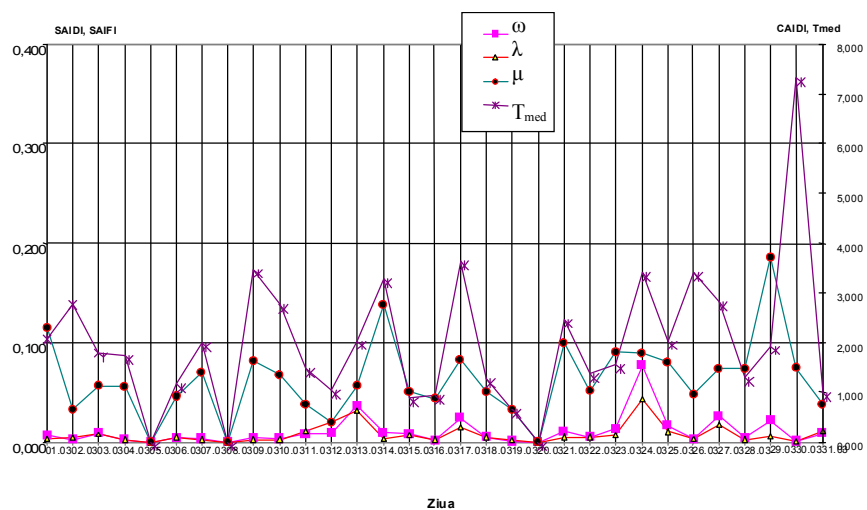


Figura 3. Variația în timp a indicatorilor de fiabilitate calculați

Tabelul 3. Indicatorii de fiabilitate ai sistemelor cercetate calculați pe perioada anului 2006

Sector	Indicator	Lunar				Sezonier			
		A	P	M	Total	A	P	M	Total
Chișinău	ω, h^{-1}	0,49	0,33	0,05	0,87	1,66	1,03	0,22	2,92
	λ, h^{-1}	0,69	0,07	0,88	1,63	1,71	0,22	2,32	4,25
	μ, h^{-1}	0,68	3,78	0,18	0,53	0,97	4,60	0,09	0,68
	$T_{med, h}$	1,56	3,42	0,18	1,72	2,38	3,49	0,13	1,97
Anenii Noi	ω, h^{-1}	2,39	1,30	0,05	3,74	10,38	3,72	0,33	14,42
	λ, h^{-1}	2,35	0,24	0,45	3,04	5,68	0,68	1,92	8,28
	μ, h^{-1}	1,02	5,32	0,11	1,23	1,82	5,48	0,17	1,74
	$T_{med, h}$	2,42	5,41	0,13	2,65	3,36	4,14	0,15	2,75
Orhei	ω, h^{-1}	3,34	1,65	0,04	5,02	11,61	5,89	0,17	17,67
	λ, h^{-1}	2,18	0,31	0,36	2,85	6,14	0,71	1,65	8,51
	μ, h^{-1}	1,53	5,25	0,11	1,76	1,89	8,24	0,10	2,08
	$T_{med, h}$	2,96	4,98	0,17	2,70	2,70	5,03	0,21	2,66
Cahul	ω, h^{-1}	1,79	1,63	0,25	3,67	5,16	4,16	0,41	9,73
	λ, h^{-1}	1,82	0,31	0,97	3,10	4,66	0,78	2,59	8,03
	μ, h^{-1}	0,98	5,26	0,26	1,18	1,11	5,36	0,16	1,21
	$T_{med, h}$	1,63	4,01	0,25	1,96	4,24	3,36	0,13	1,98
Comrat	ω, h^{-1}	1,00	1,80	0,26	3,05	4,40	3,30	0,58	8,29
	λ, h^{-1}	0,97	0,47	1,19	2,62	2,87	0,73	2,54	6,14
	μ, h^{-1}	1,03	3,82	0,22	1,16	1,54	4,50	0,23	1,35
	$T_{med, h}$	1,98	4,31	0,19	2,16	3,24	3,89	0,21	2,46
Total	ω, h^{-1}	1,62	1,09	0,10	2,81	5,96	3,09	0,29	9,34
	λ, h^{-1}	1,48	0,22	0,75	2,45	3,81	0,53	2,17	6,50
	μ, h^{-1}	1,10	4,99	0,13	1,15	1,56	5,87	0,13	1,44
	$T_{med, h}$	2,11	4,43	0,18	2,24	3,18	3,98	0,16	2,37

CONCLUZII

Pentru evaluarea nivelului de fiabilitate a sistemelor de distribuție a energiei electrice este suficient de a determina patru indicatori: fluxul de întrerupere ω , frecvența de întrerupere λ , frecvența de restabilire μ și timpul mediu de întrerupere T_{med} .

Calculul indicatorilor de fiabilitate poate fi efectuat utilizând un algoritm de operații simplificate, care permite de a determina valorile acestor indicatori, reieșind din influența factorilor aleatori, care au cauzat apariția întreruperilor pe diferite perioade.

Indicatorii determinați caracterizează pe deplin nivelul de fiabilitate al sistemelor de distribuție cercetate, iar valorile obținute confirmă că, variația lor pe diferite perioade este practic uniformă pentru condițiile Republicii Moldova, ce se datorează modului de acțiune a diferitor factori aleatori de influență, dintre care cei mai semnificativi sînt: condițiile climaterice, defectele în echipamente și factorii aleatori necunoscuți.

BIBLIOGRAFIE

1. Erhan, T. Major factors, which influence on levels value of short circuit currents in electrical power systems. In: Bulletin of the Politechnical Institute of Iassy, Romania, Tom XLVIII (LII) Fasc. 5A. 2002, pp. 303-311.
2. Godunov, S.A. Uravnenie v matematičeskoj fizike. M: Nauka, 1982, 457 p.
3. Erhan, F. Bazele teoretice ale electrotehnicii. UASM, 2009, 675 p.
4. Frind, G., Rich, J.- Ieee, Trans., PAS., 1974, 1675 p.
5. Erhan, F., Popescu, V. Problema optimizării fiabilității sistemelor de distribuție a energiei electrice. In: Problemele energiei regionale, 2011, nr. 1. ISSN 1857-0070.

Data prezentării articolului - 04.05.2012

CZU 620.22-419.8+669

COMPORTAREA TRIBOLOGICĂ A ÎMBINĂRILOR DE TIP LAGĂR RENOVATE CU MATERIALE COMPOZITE POLIAMIDOEOPOXIDICE

L. MALAI, GR. MARIAN

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: This paper presents certain considerations on the optimization of obtaining a polyamide-epoxidic composite material to renovate the bearing type joints depending on the friction coefficient on carbon steel. As matrix, it was used a polyamide-epoxidic hybrid, which was reinforced with molybdenum disulphide, glass microspheres and basalts microfibers. Also it was monitored the friction coefficient of the tested material using the lubricant LITOL.

Key words: Basalts microfibers, Friction coefficient, Glass microspheres, Molybdenum disulfide Polyamide PA 12, Restoration.

INTRODUCERE

Siguranța în funcționare, productivitatea, competitivitatea tehnicii agricole și celei din ramurile conexe, în mare măsură, este determinată de resursa îmbinărilor de tip lagăr care, în timpul exploatării, sunt influențate de o sumedenie de factori nefavorabili: condiții cu un conținut sporit de praf ce conduce la impurificarea zonelor de contact cu praf sau alte particule, intemperii, variații de temperatură, umiditate sporită, medii agresive, sarcini neuniforme, șocuri mecanice, vibrații sau trepidații, lubrifiere necorespunzătoare etc. Din acest motiv, elaborarea și implementarea unor materiale pentru renovarea îmbinărilor de tip lagăr, capabile să lucreze în astfel de condiții este actuală și prezintă interes pentru știința și practica mentenanței tehnicii agricole.

Prezenta lucrare are scopul de a studia comportarea tribologică a materialelor compozite poliamedoepoxidice (MCPE) în funcție de unii factori de material.

MATERIAL ȘI METODĂ



Figura 1. Tribotesterul universal UMT2 (CETR®, SUA), cu configurația PIN-la-disc:

1- senzor dublu pentru forța de frecare și încărcare, 2- sistem de suspensie, 3- suport știft, 4- pin, 5-disc; 6- masa-suport pentru disc.

În calitate de *obiect al cercetării* au fost alese cupluri tribologice metal – MCPE ranforsate cu microsferă de sticlă și alte materiale. *Subiectul cercetărilor* se referă la studierea și estimarea cantitativă și calitativă a obiectului cercetării prin prisma studierii comportării tribologice în funcție de constituția triboelementului din MCPE.

Încercările tribologice au fost realizate pe tribotesterul universal UMT-2 cu utilizarea modulului dedicat testelor tip PIN-la-disc (fig.1). Parametrii experimentali în timpul testelor au fost vizualizați și fixați cu ajutorul calculatorului în softwer-ul de la tribometru.

Înainte de testare, probele au fost ajustate prin șlefuire pe hârtie abrazivă cu fixare automată PS 22 K SET120 125mm 241627 până la obținerea unui contact perfect dintre pin și disc. Perpendicularitatea pinului pe disc s-a asigurat prin precizia de poziționare a suprafețelor de montare a probelor și a dispozitivului de prindere. Abaterile de poziționare

a suprafețelor respective nu au depășit 25% din intervalele de toleranță dimensională a suprafețelor respective (vezi fig. 2).

Testările în acest studiu au fost realizate în următoarele condiții: presiunea 1 MPa, viteza de alunecare $1,5\text{m}^{-1}$, frecare în regim de lubrifiere cu LITOL. Pentru probele luate în studiu, s-a calculat forța normală necesară, în funcție de aria nominală de contact a pinului cu discul. Forma ariei de contact se consideră a fi circulară și egală cu $50,24\text{mm}^2$.

Forța normală de încărcare se calculează cu relația:

$$F = p \cdot A = 1\text{MPa} \cdot 50,24\text{mm}^2 = 50,24\text{N}, \quad (1)$$

în care p este presiunea medie, MPa; A – aria reală de contact a pinului pe disc în timpul alunecării, mm^2 ($A = \pi \cdot r^2$).

Fiecare test s-a repetat de trei ori în aceleași condiții, fiind realizat pe rază de 40 mm de la centrul discului până la axa pinului.

Materialul compozit propus pentru testare tribologică, are ca matrice amestecul din poliamidă PA-12 (OCT 6-05-425) -70% și oligomer epoxidic П-ЭП 534 (TY 6-10-189-83) -30% aditivat cu bisulfură de molibden DM-1 (TY 48-19-133-90), microsferă de sticlă goale (microbaloane de sticlă) MC-БП rp.5 cu următoarea componență chimică: SiO_2 - 76-78 %; Na_2O - 10-12 %; CaO - 6 %; ZnO - 1-1,5 %; B_2O_3 - 4 % și microfibre de bazalt. Materialul compozit a fost aplicat prin presare la cald pe un capăt al epruvetelor confecționate din oțel carbon de calitate obișnuită, netratat termic care ulterior au fost prelucrate prin strunjire.

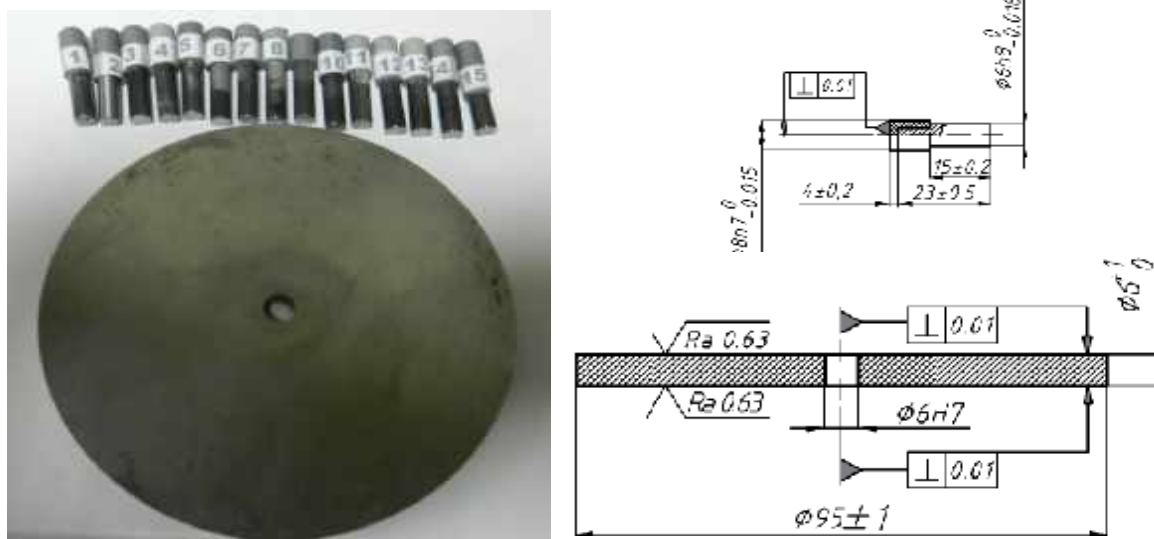


Figura 2. Imaginea și dimensiunile epruvetelor pentru testele PIN-la-disc

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

Cercetările au fost realizate conform matricei - program cu 3 factori Box – Benkin (L. Malai, Gr. Marian, 2011). Procentajul constituenților a fost stabilit luând în vedere masa volumică. Datele obținute au fost prelucrate cu aplicarea următorului program STATGRAPHICS: Special ▶ Experimental design ▶ Create design ▶ Response surface.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Dintre materialele cu caracteristici favorabile la recondiționarea îmbinărilor de tip lagăr se evidențiază materialele compozite poliamidoepoxidice, ranforsate cu microsferă de sticlă și alte materiale de adaos (L. Malai, Gr. Marian, 2011). Interesul pentru MCPE de acest fel este tot mai insistent înaintat de către utilizatorii de tehnică agricolă și întreprinderile de mentenanță. Totodată, din studiul literaturii de specialitate, foarte numeroasă, mai ales, din ultimele decenii, rezultă și faptul ca există încă probleme nerezolvate, unele contradictorii, ceea ce impune continuarea cercetărilor în acest domeniu.

La alegerea materialelor pentru renovarea cuplurilor tribologice se insistă ca coeficientul de frecare

al materialelor, care compun cuplul, sa fie cat mai mic. Testele realizate în regim de lubrifiere cu LITOL pe tribometrul UMT2, au scos în evidență comportarea tribologică diferită a familiei de materiale compozite cu matrice poliamidoepoxidică funcție de procentajul aditivării cu bisulfură de molibden, microsferă de sticlă goale și microfibre de bazalt. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 3 și descrise de ecuația de regresie (2) care, în coordonate codate exprimă evoluția coeficientului de frecare a materialului compozit pe oțel carbon de calitate obișnuită.

$$K = 0,157 - 0,039x_1 + 0,002x_1^2 + 0,01x_1x_2 + 0,0075x_1x_3 - 0,024x_2 + 0,012x_2^2 + 0,0075x_2x_3 - 0,017x_3 + 0,019x_3^2 \quad (2)$$

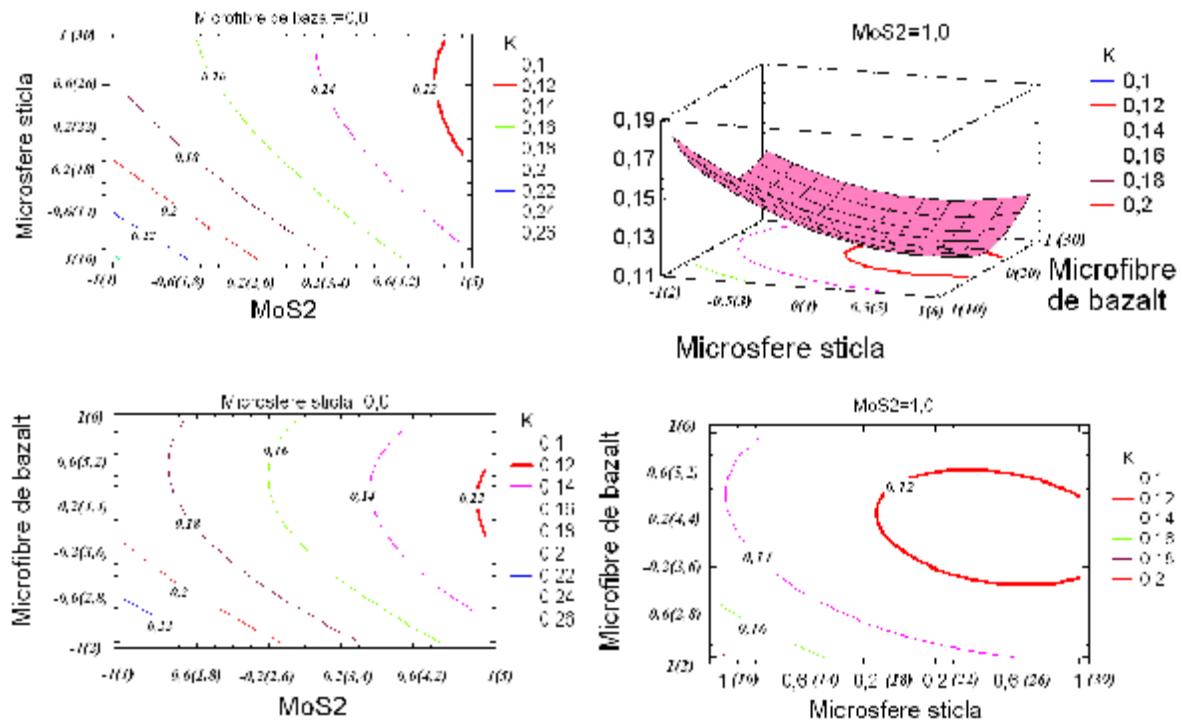


Figura 3. Estimarea evoluției coeficientului de frecare în funcție de procentajul constituenților

Din analiza ecuației (2), vizualizată în figurile 3 și 4, rezultă că toți agenții de ranforsare contribuie la micșorarea coeficientului de frecare a compozitului poliamidoepoxidic (b_1, b_2 și b_3 diferă de 0 având valori negative). Cel mai mult influențează coeficientul de frecare bisulfura de Mo, urmată de microsferă de sticlă și, în cele din urmă, de microfibrele de bazalt ($|b_1| > |b_2| > |b_3|$). Efectele fiecărui constituent asupra coeficientului de frecare este comod de urmărit în figura 4.

Valoarea optimă a coeficientului de frecare ($K = 0,115$) este situată în următoarea combinație a nivelurilor factorilor de influență:

Optimum value = 0,115099

Factor	Low	High	Optim
MoS2	-1,0	1,0	1,0
Microsfere sticla	-1,0	1,0	0,537
Microfibre de bazalt	-1,0	1,0	0,156

Aceste valori în coordonate codate constituie: bisulfură de molibden 5%, microsferă de sticlă goale 23% și microfibre de bazalt – 4,31% din volumul total al materialului compozit. Pentru materialul compozit cu această constituție s-a urmărit evoluția coeficientului de frecare după cum este prezentată în figura 5.

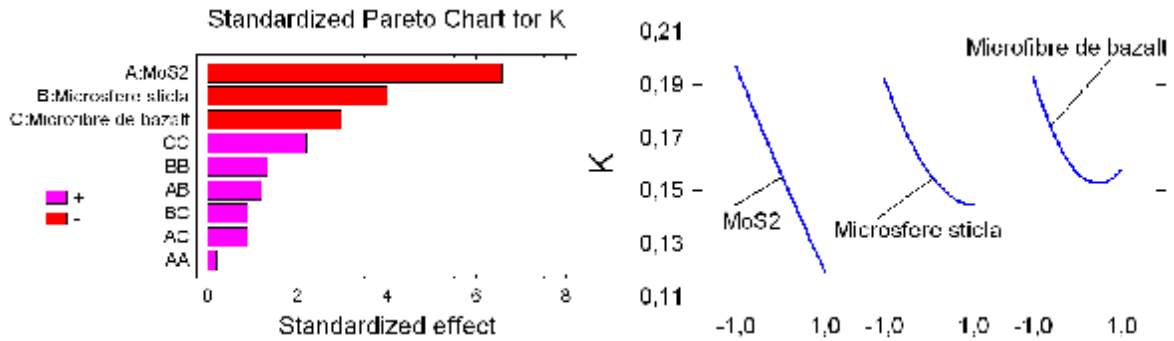


Figura 4. Efecte standard și dominante ale materialului compozit poliamidoepoxidic

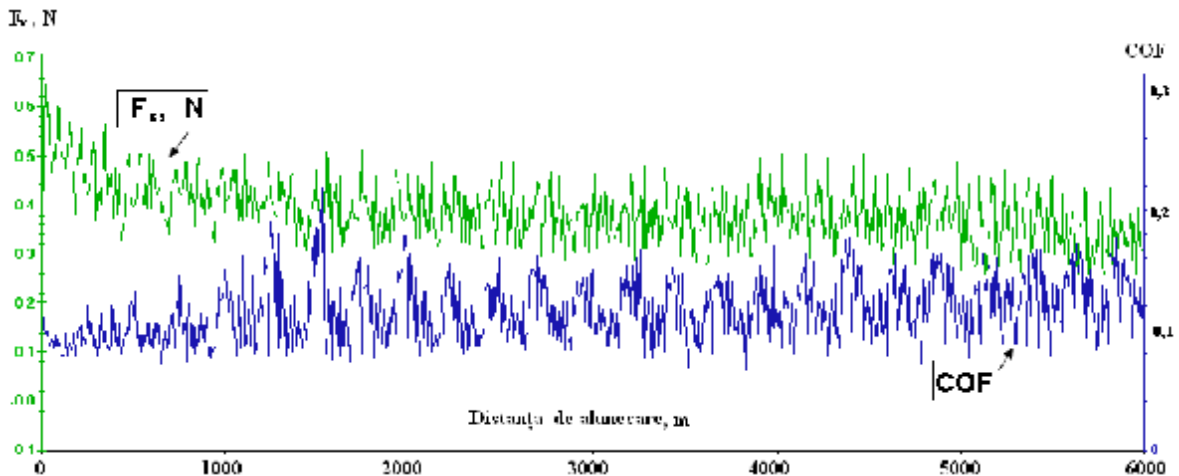


Figura 5. Evoluția coeficientului de frecare în teste PIN (PAE+5% bisulfură de Mo +23% microsfere de sticlă goale+4,31 microfibre de bazalt pe disc din oțel carbon în stare de livrare la $v=1,5 \text{ ms}^{-1}$)

CONCLUZII

1. Monitorizarea tribologică a modelelor de laborator din materiale compozite poliamidoepoxidice, testate pe discuri din oțel carbon în condiții de lubrifiere cu LITOL, a constat influența benefică a tuturor agenților de ranforsare asupra coeficientului de frecare;

2. Rezultatele obținute au permis stabilirea constituției optime pentru cel mai mic coeficient de frecare ($K=0,115$): bisulfură de molibden 5%, microsfere de sticlă goale 23% și microfibre de bazalt – 4,31% din volumul total al materialului compozit.

BIBLIOGRAFIE

1. Malai, L., Marian, Gr. Alegerea și optimizarea constituției MC poliamidice folosite la renovarea îmbinărilor de tip lagăr. În: Știința agricolă, 2011, nr. 2, p. 50-53.

Data prezentării articolului – 02.04.2012

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

CZU 631.115.1(478)

ROLUL GOSPODĂRIILOR ȚĂRĂNEȘTI (DE FERMIER) ÎN ECONOMIA MOLDOVEI

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The study proposed in this article is devoted to the analysis of business process of the enterprises based on individual principles (agricultural farms) and to the determination of their role in Moldova's agriculture development.

The international practice, for a long time, demonstrated the efficacy and priority of the agricultural farms potential based on individual principles, mostly those of family type. In its turn, for Moldova's agriculture, the individual form of enterprises is the closest to private ownership of agricultural land.

However, in terms of limited agricultural land resources of the Republic of Moldova, the average area of an individual enterprise, at the initial stage, was very small, its technical and material basis – weak and both financial and organizational support - ineffective.

Despite this fact, the agricultural farms are increasingly shaping in the economic (agricultural) activity of the Republic of Moldova. This phenomenon (resistance to negative factors) served as the reason for initiating this study.

Key words: Individual agricultural enterprise, Land reform, Legal form of organization, Market relations, Private property, Privatization.

ÎNTRUDUCERE

Activitatea individuală în agricultura Moldovei este diversă. În cadrul prezentului studiu ne vom concentra asupra activității individuale referitoare la lucrarea nemijlocită a terenurilor cu destinație agricolă.

Pentru aceasta vom diviza structura deținătorilor de terenuri, care practică activitate individuală, în două categorii: întreprinderi cu statut de „persoană juridică” și terenuri agricole libere de un oarecare statut juridic. La prima categorie se vor atribui gospodăriile țărănești (de fermier), la a doua categorie - „loturile individuale”.

Pentru gospodăriile țărănești, cadrul legal, ce reglementează nemijlocit relațiile de producere, este Legea cu privire la gospodăriile țărănești (de fermier) și alte acte legislative generale.

Relațiile funciare în procesul de utilizare a loturilor individuale sunt reglementate de actele legislative generale cum ar fi: Codul civil, Codul funciar etc.

Ponderele producției agricole a gospodăriilor țărănești (de fermier) în volumul global (pe republică) este esențială și constituie, în mediu, pe ultimii 3 ani: cereale, inclusiv porumb – 40%; floarea soarelui – 30%; sfeclă de zahăr – 11%; fructe – 57,9 %; struguri – 79,8 % (Anuarul statistic, 2010).

Loturile individuale de asemenea ocupă suprafețe mari în Republica Moldova. În cadrul lor se produce un volum semnificativ de diverse produse agricole.

În majoritate, producția obținută din exploatarea loturilor individuale este utilizată nemijlocit pentru întreținerea nemijlocită a familiei. Surplusurile sunt realizate în piețele agricole locale.

Obiectul prezentului studiu sunt terenurile gospodăriilor țărănești (de fermier) și loturile individuale. Suprafața totală a gospodăriilor țărănești la momentul actual constituie 555,1 mii ha, a loturilor individuale utilizate în scopuri agricole - 284,7 mii ha.

MATERIAL ȘI METODĂ

În cadrul studiului au fost utilizate: materialele cadastrului bunurilor imobile, elaborat de către Agenția Relații Funciare și Cadastru pentru o perioadă de 9 ani; anuarele Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova; cadrul juridic al Republicii Moldova, alte materiale informative.

Pe parcurs, în cadrul studiului, de către autori au fost aplicate mai multe metode științifice: analiza datelor statistice; metoda analizei grafice a tendințelor; metoda analizei variantelor; metoda analizei factorilor comparabili; metoda analizei și sintezei etc. Metodele științifice de studiu sunt aplicate atât în mod independent (separat), cât și în comun.

Metodele științifice de studiu aplicate au fost selectate de către autori în conformitate cu scopul studiului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Etapa actuală a dezvoltării agriculturii Republicii Moldova mai poate fi caracterizată ca „etapa căutărilor”. Nu reprezintă o excepție și formele organizatorico – juridice ale întreprinderilor agricole. Determinarea și exploatarea rațională a potențialului inclus în formele organizatorico – juridice, adesea depășește spațiul cercetărilor economice, trecând în cel politic.

Din aceste considerente, determinarea tendințelor obiective, elaborarea concluziilor argumentate sunt de o mare importanță la acest capitol.

O analiză corectă a potențialului de producție ale gospodăriilor țărănești și ale altor întreprinderi agricole, inclusiv și a celor asociative, poate fi efectuată atunci, când condițiile de formare și activitate supuse analizei sunt comparabile.

La etapa inițială a reformei funciare, a formării întreprinderilor agricole, în calitate de condiții de comparație pot fi considerate: suprafețele optimale de teren (I. Botnarenco, E. Zubco 2011^a); dimensiunile bazei tehnico-materiale implicate în procesul de producție; suportul financiar, politica de subvenționare, accesibilă pentru toate întreprinderile; suportul juridic, organizațional, metodico-metodologic etc.

În realitate, gospodăriile țărănești întreprinderile individuale în ansamblu, s-au format în condiții mult mai dificile, decât alte forme organizatorico – juridice.

În procesul de privatizare a fondului funciar agricol, suprafața medie, în baza căreia era posibilă formarea unei gospodării țărănești (de fermier) constituia 1,0-3,0 ha divizată în 5-7 terenuri cu suprafața medie de 0,2-0,3 ha, împrăștiate la 3-5 km și mai mult unul de altul.

Pentru a forma o gospodărie țărănească cu suprafața minimă de cel puțin 10 ha era necesar de a cumpăra, din start, suplimentar terenuri de la alți proprietari.

Baza tehnico-materială în procesul privatizării (reformării gospodăriilor colectiv-colhoznice), a fost repartizată după principiul aportului proporțional al fiecărui proprietar de teren la acumularea averii întreprinderii. Acest principiu a dus la aceia că, pentru a deveni deținător al unei unități din tehnica privatizată era necesar de o asociere a mai multor proprietari.

Din aceste considerente, majoritatea gospodăriilor țărănești, au început etapa inițială fără a dispune de tehnica elementară necesară. Majoritatea gospodăriilor țărănești nu și-au câpătat cota parte din averea întreprinderii privatizate nici până în prezent.

Un rol important pentru dezvoltarea agriculturii în ansamblu este suportul financiar (politica fiscală, de subvenționare etc.). O formă mai reală de creditare este gajul. Întreprinderile țărănești nu dispuneau de obiecte ademenitoare gajului. Dar și procentul bancar nu este pe măsura gospodăriilor țărănești. Subvenționarea în agricultură încă mult timp nu va fi echivalentă cerințelor concurenței libere și sănătoase.

Una din cele mai importante particularități ale etapei inițiale în dezvoltarea gospodăriilor țărănești (de fermier) și individuale în ansamblu a fost nivelul foarte scăzut al cunoștințelor teoretice și practicii în domeniu, de asistență organizatorică, metodico – metodologică, juridică etc.

Terenurile gospodăriilor țărănești (de fermier) și loturilor individuale.

Tabelul ce urmează prezintă o informație amplă despre structura terenurilor gospodăriilor țărănești și a loturilor individuale. Din tabel constatăm că gospodăriile țărănești (de fermier) și loturile individuale constituie la momentul actual aproximativ 42% din suprafața totală a terenurilor destinate agriculturii (Cadastrul funciar al Republicii Moldova, 2002...2010).

Totodată, dinamica suprafețelor gospodăriilor țărănești se află în diminuare. Pe parcursul studiului (anii 2002-2010) suprafața gospodăriilor țărănești s-a diminuat cu 178 mii ha. Loturile individuale s-au majorat cu aproximativ 100 mii ha.

Condițiile de activitate a gospodăriilor țărănești, suportul financiar nesatisfăcător, politica bugetar-fiscală practică, cadrul legislativ neadecvat la etapa inițială a formării lor nu putea să nu aibă un impact negativ. Multe gospodării țărănești (de fermier) au dat faliment. O parte din terenuri au fost vândute, altele sunt utilizate în calitate de terenuri individuale (I. Botnarenco, E. Zubco 2011^c). Proprietarii terenurilor gospodăriilor falimentate au aderat la alte domenii de activitate.

Care totuși sunt gospodăriile țărănești (de fermier) rezistente la condiții mai puțin favorabile de activitate?

Tabel. Dinamica terenurilor gospodăriilor țărănești (de fermier) și a loturilor individuale

№	Denumirea indicilor	Perioada supusă analizei								
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Terenuri cu destinație agricolă, total (mii/ha)	1951,0	1951,0	1952,0	1953,0	1974,1	1978,9	1984,6	2007,6	2008,7
2	Gospodării țărănești incl: vii, livezi (mii/ha)	733,1 116,1	698,2 115,9	682,5 115,6	563,1 96,6	572,0 199,6	562,1 101,7	558,3 102,2	553,7 102,3	555,1 101,6
3	Gospodării țărănești cu suprafața de pînă la 10 ha, incl. vii și livezi (mii ha)	lipsa infor- mației	lipsa infor- mației	lipsa infor- mației	lipsa infor- mației	484,1	474,9	465,0	457,5	451,3
4	Gospodării țărănești cu suprafața mai mare de 10 ha, incl. vii și livezi (mii ha)	lipsa infor- mației	lipsa infor- mației	lipsa infor- mației	lipsa infor- mației	89,2	91,0	90,3	89,6	88,3
5	Loturi individuale (mii ha), incl. % din supra- fața totală a terenurilor destinate agriculturii	184,2 9,4	181,6 9,3	180,9 9,3	293,1 14,6	284,4 14,4	277,8 14,0	278,2 14,0	281,1 14,0	284,7 14,2

Pentru a răspunde la această întrebare, obiectul de studiu – fondul funciar al gospodăriilor țărănești, îl vom diviza în porțiuni mai mici. Informația utilizată în cadrul studiului permite divizarea fondului funciar în mai multe categorii de gospodării țărănești (de fermier) cu dimensiuni medii de: pînă la 1 hectare; 1-5 hectare; 5-10 hectare, alte dimensiuni.

Conform tabelului fondul funciar al gospodăriilor țărănești (de fermier) a fost divizat în suprafețe cu dimensiunile medii de pînă la 10 hectare și, totodată, altă grupă unde gospodăriile țărănești constituie 10 și mai multe ha.

Astfel, din datele tabelului constatăm că gospodăriile țărănești cu suprafața medie de pînă la 10 hectare sunt mai puțin rezistente la factorii negativi în procesul activității lor. În dinamică suprafața totală a acestor gospodării țărănești se află într-o mică, dar stabilă cădere (fig.1).

Într-o perioadă de 5 ani gospodăriile țărănești cu suprafața medie de pînă la 10 hectare s-au diminuat cu aproximativ 33 mii de hectare.

La rândul său, în aceeași perioadă de timp, gospodăriile țărănești cu suprafața medie mai mare de 10 hectare au crescut cu aproximativ 16 mii ha (fig.2).

Autorii conștientizează faptul că linia de divizare dintre tendințele de cădere a suprafețelor și cele de majorare stabilită la nivelul celor 10 hectare poate fi precizată în dependență de specializarea gospodăriei etc. și, ca rezultat, să obținem o linie de divizare mai precisă și rezultate mai veridice. Important însă este că, totuși, din punctul de vedere al dimensiunilor, există forme și conținut optimal (I. Botnarenco, E. Zubco 2011^b), când activitatea de producție se va afla în condiții mai favorabile.

Este important de a analiza aceste două grupe de gospodării țărănești (de fermieri) prin prisma intensificării procesului de producție, investițiilor în agricultură. Un factor indirect în acest caz pot fi suprafețele plantațiilor de vii și livezi, sistemele de irigare etc.

Tabelul ne mai prezintă o informație despre suprafețele de vii și livezi în dependență de suprafețele medii a gospodăriilor țărănești.

În rezultatul analizei s-a constatat că tendința de diminuare a gospodăriilor țărănești cu suprafața medie mai mică de 10 ha mai este însoțită și de diminuarea suprafețelor plantațiilor de vii și livezi (fig. 3).

În același timp, creșterea suprafețelor gospodăriilor țărănești cu suprafața medie mai mare de 10 ha este însoțită de creșterea suprafețelor de vii și livezi (fig.4).

Astfel, în baza rezultatelor obținute, printr-o analiză grafică a tendințelor de dezvoltare a gospodăriilor țărănești și a plantațiilor de vii și livezi pot fi formulate concluzii despre influența pozitivă a dimensiunilor optime asupra intensificării procesului de producție și, ca rezultat final, asupra eficacității ramurii în ansamblu.

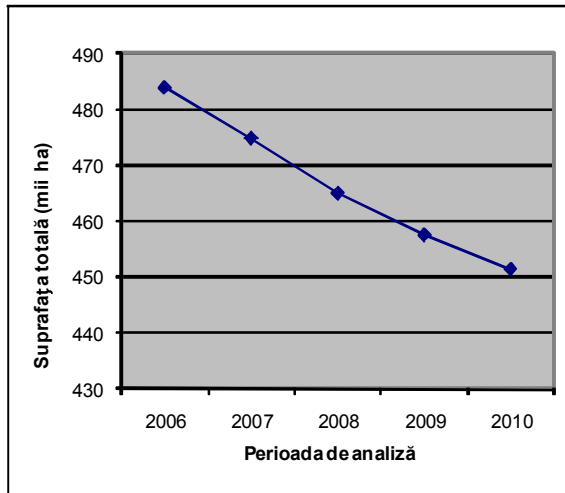


Figura 1. Dinamica gospodăriilor țărănești cu suprafața medie mai mică de 10 ha.

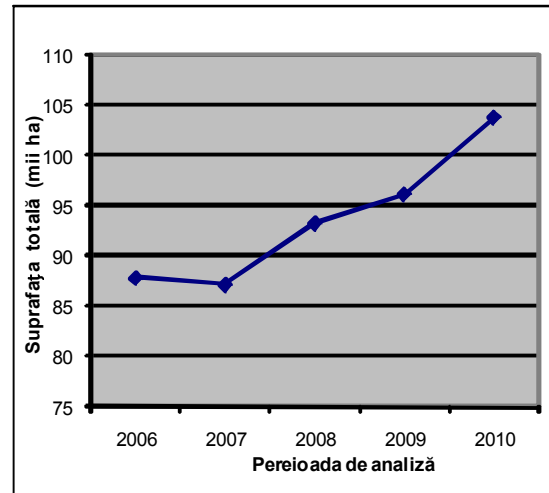


Figura 2. Dinamica gospodăriilor țărănești cu suprafața medie mai mare de 10 ha.

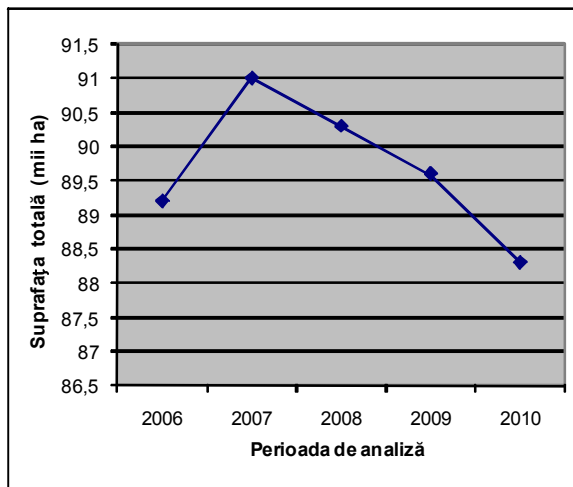


Figura 3. Dinamica plantațiilor de vii și livezi în cadrul gospodăriilor țărănești cu suprafața medie mai mică de 10 ha.

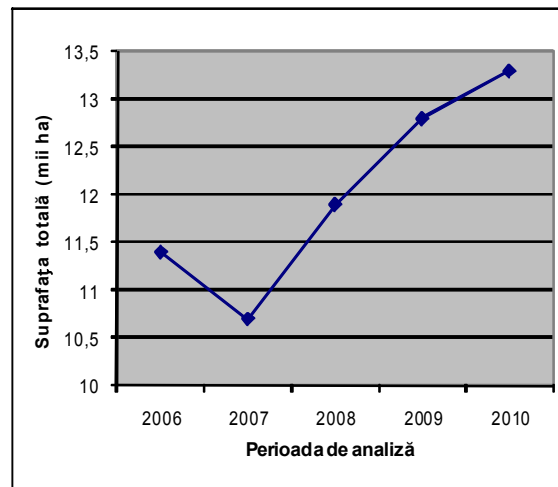


Figura 4. Dinamica plantațiilor de vii și livezi în cadrul gospodăriilor țărănești cu suprafața medie mai mare de 10 ha.

CONCLUZII

1. Gospodăriile țărănești, începând cu etapa inițială a formării lor și până în prezent, din punctul de vedere al politicii fiscale, de subvenționare, al suportului organizatoric, cadrului juridic, etc. s-au aflat în condiții mai puțin favorabile decât alte forme organizatorico – juridice.

2. Pe întreaga perioadă de studiu suprafața totală a gospodăriilor țărănești s-a aflat într-o tendință de diminuare lentă, dar stabilă.

3. S-a demonstrat existența unor dimensiuni optime în cadrul formelor organizatorico – juridice. Creșterea suprafeței totale a gospodăriilor cu suprafața medie mai mare de 10 hectare demonstrează existența unor parametri optimați.

4. Ponderea plantațiilor de vii și livezi în cadrul gospodăriilor țărănești este mult mai mare decât în cadrul altor forme organizatorico – juridice. Totodată, în cadrul gospodăriilor țărănești, cu o suprafață mai mare de 10 ha, suprafața plantațiilor de vii și livezi crește. Acest fapt demonstrează că:

- majorarea suprafețelor gospodăriilor țărănești se efectuează din contul terenurilor libere de plantații, amenajări etc.;

- majorarea suprafețelor de vii și livezi se efectuează din contul investițiilor proprietarilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. – Chișinău: 2010.
2. Botnarenco, I., Zubco, E. Categoria de destinație a terenului în conținutul cadastrului. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2011^a, nr. 1, p. 55-58., 0,66 c.a. ISSN 1857-0003.
3. Botnarenco, I., Zubco, E. Modificarea categoriei de destinație a terenurilor (aspect social, economic și juridic). În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2011^b, nr. 1, p. 59-62., 0,70 c.a. ISSN 1857-0003.
4. Botnarenco, I., Zubco, E. Vânzarea - cumpărarea terenurilor destinate agriculturii (aspecte economice, juridice, politice). În: Sisteme informaționale geografice, ediția XIX, Materialele Simpozionului științific internațional dedicat jubileului de 60 ani ai facultății Cadastru și Drept. Lucrări științifice, UASM, Centrul editorial al UASM, Chișinău 2011^c, vol. 30, p. 122-128, ISBN 978-9975-64-125-8.
5. Cadastrul funciar al Republicii Moldova pe anii 2002-2010. Agenția Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova. - Chișinău: 2003-2011.

Data prezentării articolului – 10.04.2012

CZU 631.111:711.14(478)

CADASTRUL AGRICOL – NECESITATE OBIECTIVĂ A REPUBLICII MOLDOVA

I. BOTNARENCO, S. POPESCU
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The agriculture is indisputably the basis of the economy of the Republic of Moldova. Philosophically, it would maintain the society, people, and country on the whole. There are few countries in our region having an agrarian potential as high as that of Moldova. In this paper the authors presented a point of view, but a very important one for modern and current world economies to which Moldova tends – the information of the domain.

It is obviously that the agricultural information is sought by the authors using the Agricultural Information System and by the content of the agricultural cadastre. The paper tries to answer to the following questions: What does the Agricultural Cadastre represent as an Information System for Moldova? What are the problems and achievements in this important area?

Key words: Agricultural area, Agricultural cadastre, Agricultural Information System.

INTRODUCERE

Agricultura este cea mai veche ramură a economiei și, totodată, cea mai vulnerabilă. Succesul în agricultură depinde mult atât de factorii naturali, cât și de cei antropici. La rândul său, stabilitatea în cadrul domeniului agricol, securitatea alimentară a societății în ansamblu, reprezintă o problemă socială (V. Chivriga, 2009).

Lipsa securității alimentare poate provoca tulburări sociale, crize economice sau politice, demiteri de guverne etc. Orice majorare a prețurilor la produsele alimentare provoacă nemulțumiri în societate, aceasta fiind o reacție argumentată.

Pentru a diminua influența negativă a factorilor naturali sau antropici, în toate țările agricultura este subvenționată.

Subvenționarea agriculturii ca necesitate devine obiectivă, în aspect mondial. Conținutul obiectiv al procesului de subvenționare reprezintă o temă foarte importantă, largă, istoric profundă. În cadrul studiului, acest aspect al „necesității” abordat modest, chiar și din motivul că aceasta este imposibil de a o modifica, cel puțin în viziunea autorilor prezentului studiu.

Evident că fiecare țară subvenționează agricultura în măsura posibilităților financiare, a bugetului statului etc. Important este de a formula o politică corectă de subvenționare, dar și mai important este realizarea ei.

În cadrul prezentului studiu autorii vor oglindi mai profund aspectul metodico – metodologic al procesului de realizare a politicii de subvenționare în agricultură, rolul Sistemului Informațional al cadastrului agricol în acest scop.

MATERIAL ȘI METODĂ

Obiectul prezentului studiu sunt terenurile destinate agriculturii, construcțiile, instalațiile, amenajările agricole etc. Evident că și materialele acumulate, metodele aplicate în cadrul studiului sunt o derivată a obiectului de studiu.

La rândul său, scopul studiului este formulat de cerințele, structura și conținutul cadastrului agricol – informatizarea domeniului în scopul folosirii raționale a terenurilor agricole.

Atât materialele utilizate în cadrul prezentului studiu, cât și metodele aplicate reprezintă o parte componentă a obiectului studiului. La rândul său, **obiectul** studiului sunt bunurile imobile utilizate în domeniul agriculturii, iar **scopul** lui este formulat de către conținutul cadastrului agricol – folosirea lor rațională.

În calitate **de materiale informative** utilizate în cadrul studiului au fost:

- analele Agenției Relații Funciare și Cadastru, care includ o informație detaliată despre terenurile agricole din Republica Moldova;

- informația anuală și periodică a Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova;

- Registrul bunurilor imobile ținut de către Întreprinderea de Stat „Cadastru” și de oficiile cadastrale teritoriale;

- cadrul legislativ al Republicii Moldova ce ține de domeniul cadastrului;

- altă informație selectivă despre terenurile agricole, fermieri, politica de subvenționare, dinamica și calitatea solurilor atât din Republica Moldova, cât și din țările UE.

Pe parcurs, în cadrul articolului, de către autori au fost aplicate următoarele metode științifice de studiu și anume:

- analiza datelor statistice;

- metoda analizei grafice a tendințelor;

- metoda analizei și sintezei etc.

Metodele științifice de analiză sunt aplicate în cadrul studiului atât în mod independent, cât și în complex.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cadastrul, din cele mai vechi timpuri, a fost aplicat în agricultură, apoi s-a răspândit în toate domeniile. Totodată, actualitatea cadastrului pentru domeniul agriculturii, pe tot parcursul perioadei de timp, de la etapa inițială, nu s-a diminuat (I. Botnarenco, 2006).

În calitate de proces, cadastrul agricol se manifestă prin Sistemul său informațional.

Nivelul de dezvoltare a agriculturii unei țări poate fi cu succes comparat cu nivelul cadastrului implementat în această țară, cu nivelul Sistemului Informațional al cadastrului agricol.

Importanța Sistemului Informațional, necesitatea obiectivă a cadastrului agricol reiese din următoarele:

- agricultura modernă (este în primul rând o agricultură intensivă);

- intensificarea agriculturii (se bazează pe o politică de subvenționare corectă ce include utilizarea rațională a mijloacelor bugetare prin intervențiile respective în agricultură);

- proprietari (fermieri), (sunt dependenți de politica de subvenționare în agricultură);

- necesitatea asigurării informaționale a fermierilor (include politica de subvenționare, piețele de desfacere, producția solicitată de piață, tehnologii moderne, tehnică modernă, calitatea solurilor etc);

- consumatorii producției agricole (solicită informație despre calitate, aspect ecologic etc. (I. Botnarenco, 2009).

Cerințele statului, fermierilor, consumatorilor de produse agricole (populației), societății în ansamblu față de conținutul informațional al cadastrului agricol crește în permanență. Numai un cadastru agricol modern și un Sistem Informațional modern poate face față cerințelor informaționale crescânde ale societății.

Totodată, securitatea alimentară poate fi obținută numai în condițiile unei agriculturi moderne, stabile în dezvoltare. O asemenea stabilitate este necesar de dobândit și atunci când agricultura se află sub influența atât negativă, cât și pozitivă a factorilor naturali sau antropici.

Mijloacele financiare destinate subvenționării producătorilor agricoli sunt atrase din contul altor domenii mai profitabile.

Printr-un exemplu vom încerca să demonstrăm cum se desfășoară acest proces de subvenționare în realitate.

Banca Mondială preconizează să subvenționeze investițiile în domeniul agricol (procurarea tehnicii,

protecția mediului etc.) dintr-un șir de țări membre UE, pentru fiecare întreprindere mică și mijlocie în parte, în medie 1,0 mln. Euro.

Este greu de comparat această acțiune de subvenționare a Băncii Mondiale admisă până în anul 2015, cu procesul de subvenționare din Republica Moldova (fig. 1).

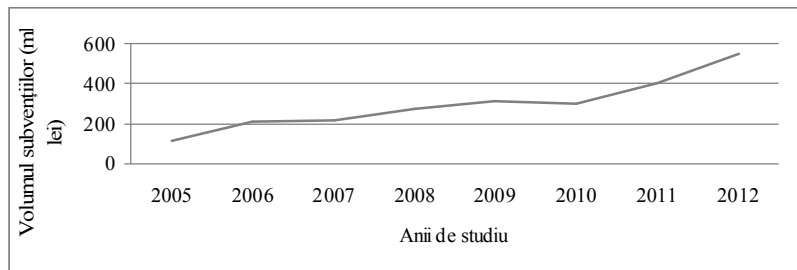


Figura 1. Subvențiile alocate producătorilor agricoli din Republica Moldova

Sursa: Anuarul statistic al Republicii Moldova.

Dacă informația din figura 1 vorbește despre suma totală a subvențiilor pentru toți producătorii agricoli din Moldova egală cu aproximativ 260 lei/ha, atunci informația menționată mai sus despre subvenționarea întreprinderilor mici și mijlocii egală cu aproximativ 10 000 lei/ha se referă doar la o singură formă de subvenționare. În realitate, producătorii agricoli din UE se bucură de un șir de forme de subvenționare.

Evident că, din cele deja menționate, scopul major al politicii de subvenționare a producătorilor agricoli în ansamblu, este securitatea alimentară. Totodată, acest scop major poate fi implementat numai de către un subiect înzestrat cu funcțiile și atribuțiile respective.

În practica țărilor UE, autoritatea publică centrală este responsabilă de elaborarea și implementarea politicii de subvenționare în agricultură.

Prin Hotărârea nr. 60 din 04.02.2010, Guvernul Republicii Moldova a creat Agenția de Intervenții și Plăți pentru Agricultură, scopul principal al căreia este implementarea politicilor ce țin de:

- informatizarea domeniului agricol al Republicii Moldova;
- folosirea rațională a terenurilor agricole;
- implementarea politicii de subvenționare;
- evidența amenajărilor de îmbunătățiri funciare;
- evidența terenurilor vitipomicole;
- evidența fermelor (exploatațiilor) agricole și zootehnice, indiferent de mărimea lor, inclusiv a zonelor cu fărâmițare accentuată a parcelelor;
- evidența utilizării terenurilor pe categorii de folosință și proprietari și/sau deținători, în conformitate cu prevederile legale;
- evidența recomandărilor privind prioritățile și măsurile agropedoameliorative sau antierozionale necesare, a restricțiilor pentru diverse utilizări ale terenurilor;
- evidența terenurilor degradate, defavorizate, a terenurilor afectate de poluare, inclusiv a zonelor vulnerabile la poluarea cu nitrați;
- delimitarea și inventarierea tipurilor de degradări etc.

Evident că, implementarea măsurilor de folosire rațională a terenurilor agricole, de subvenționare, altor politici, poate fi desfășurată numai în baza informatizării domeniului agricol și societății în ansamblu.

Agenția de Intervenții și Plăți pentru Agricultură, în concepția de realizare a funcțiilor sale se bazează anume pe stimularea financiară a direcțiilor (ramurilor de bază) preconizate de politica securității alimentare a țării.

Consumatorii principali de informație, în calitate de subiecți, sunt întreprinderile asociative (cooperative agricole de producție și întreprinzători, societăți cu răspundere limitată, societăți pe acțiuni), gospodăriile țărănești (de fermieri) etc.

Realizarea unui asemenea scop este imposibilă fără un mecanism corect de implementare cum este Sistemul Informațional al Cadastrului agricol.

Elementele (componentele) principale ale Sistemului Informațional al Cadastrului agricol (I. Botnarenco, 2009) sunt două registre de bază:

- registrul fermierilor;
- registrul parcelelor agricole.

Funcțiile fiecărui Registru, constau în acumularea unei informații veridice despre obiectul Sistemului Informațional al Cadastrului agricol (Iu. Rozloga, 2010) despre terenurile destinate agriculturii, întreprinderile agricole, aspectele cantitative și calitative ale terenurilor agricole etc.

Ce cunoaștem despre obiectul Cadastrului agricol și Sistemul lui informațional? Din figura 2 constatăm că pe o perioadă de studiu de 9 ani (2003....2011), fondul funciar al terenurilor destinate agriculturii s-a majorat cu aproximativ 65 mii ha.

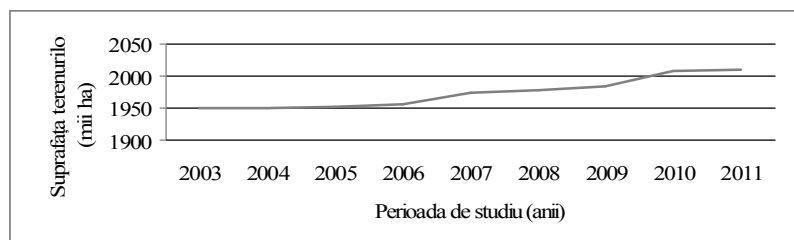


Figura 2. Dinamica suprafeței terenurilor destinate agriculturii

Sursa: Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie (anii 2003...2011).

Pentru Republica Moldova aceasta este o majorare foarte mare, mai ales atunci când nu sunt cunoscute motivele majorării. Suprafața totală a solurilor supuse proceselor de eroziune în Republica Moldova constituie 864631 ha sau 25,5% din suprafața totală. Solurile slab erodate constituie 537183 ha, moderat erodate – 268701 ha și puternic erodate – 58747 ha (Anuarul statistic al Republicii Moldova, 2010).

Motivul unei asemenea situații contradictorii, când suprafața totală a terenurilor destinate agriculturii, într-o perioadă de timp relativ scurtă 9 ani a crescut esențial (65 mii ha), atunci când calitatea lor (nivelul de fertilitate) se află într-o diminuare crescândă, este lipsa unui Sistem Informațional al Cadastrului agricol, precum și a unei politici de folosire rațională a terenurilor bazată pe un asemenea Sistem.

Implementarea Sistemului Informațional al Cadastrului agricol este neefectivă și chiar imposibilă fără desfășurarea unui proces de studii pedologice complexe și permanente.

CONCLUZII

1. Mecanismul principal al informatizării societății este Sistemul Informațional al Cadastrului agricol;
2. Potențialul de influență asupra direcțiilor de dezvoltare ale domeniului agricol depinde în întregime de nivelul de informatizare a autorităților publice, sectorului privat, instituțiilor științifice etc.;
3. Părțile componente ale Sistemului Informațional al Cadastrului agricol sunt cele două registre de bază: Registrul fermierilor și Registrul parcelelor agricole;
4. Prin intermediul Registrelor menționate autoritățile publice centrale realizează controlul utilizării raționale a mijloacelor financiare alocate domeniului;
5. Subvenționarea producătorilor agricoli reprezintă o necesitate obiectivă, un mecanism puternic de influență al autorităților publice centrale în scopul administrării corecte a ramurii.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Chișinău: 2010.
2. Botnarenco, I. *Cadastrul în Moldova (teorie, metode, practică)*. Chișinău: Editura Pontos, 2006, 216 p.
3. Botnarenco, I. *Consolidarea terenurilor agricole în Moldova (teorie, metode, practică)*. Chișinău: Editura Pontos, 2009, 340 p.
4. Chivriga, V. *Evoluția pieței funciare agricole în Republica Moldova*. Institutul pentru dezvoltare și inițiative sociale (IDIS) „Viitorul”, (Politici Publice nr. 4), Chișinău: Editura „MS Logo” SRL, 2009, 48 p.
5. Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie (anii 2003...2011). Chișinău: Agenția Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova, (anii 2003...2011).
6. Rozloga, Iu. *Structura învelișului de sol al terenurilor în pantă din Republica Moldova*. În: Știința Agricolă, 2010, nr. 2, p. 7 – 11.

Data prezentării articolului – 27.04.2012

УДК: 631.6.02 (282.256.341.5)

ОБ УТИЛИЗИРУЮЩЕЙ ЕМКОСТИ ПОЧВ ДЕЛЬТЫ РЕКИ СЕЛЕНГИ

^{1,2} А.И.КУЛИКОВ, ²Б.Ш.ШАГДАРОВ, ²М.А.КУЛИКОВ,
¹С.О.ХОДОЕВА, ¹Н.Н.ХАПТУХАЕВ, ¹А.Ц. МАНГАТАЕВ, ¹В.И.ДУГАРОВ

¹Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

²Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р.Филиппова

Abstract: The soil cover of Selenga River delta consists of the following soil types: soddy forest soils, soddy grey forest soils, soddy-gley soils, meadow-chernozem soils, meadow soils, alluvial soils, meadow-marshy soils and marshy soils. The soil as an indispensable and inadequately renewable natural resource is an indispensable participant in the biochemical cycles of any level, having the active function to absorb the substances. The concept of soil capacity is developed in detail by physicochemistry and it has the capacity of physical absorption of uncharged integral molecules of matter and mechanical retention of particles of different dimensions which includes substances of different origin.

Key words: Biochemical cycles, Ecology, Soil, Soil capacity, Soil types.

ВВЕДЕНИЕ

Почва как незаменимый и неадекватно возобновляемый природный ресурс в ряду своих планетарных экологических функций жизнеобеспечения является непременным участником биогеохимических циклов любого ранга, обладая активной функцией к поглощению веществ. От этой функции зависит устойчивость всей экосистемы к внешним воздействиям. Примечательно, что в зарубежных школах, имея в виду химическую нагрузку в целом на экосистему, в расчет принимается исключительно реакция почвы (Darft manual on methodologies ..., 1990; J-P.Hettelingh et al., 1991).

Концепция емкости детально развита в физикохимии почв. Так, широко известно понятие о емкости катионного обмена. Кроме физико-химического поглощения и химического закрепления в нерастворимой форме, почва обладает способностью к физической сорбции незаряженных целостных молекул вещества и механического удержания частиц различной размерности, несущих на себе вещества разной природы, в том числе тяжелые металлы и радионуклиды.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Почвенный покров дельты Селенги составляют следующие почвы: дерновые лесные, дерновые серые лесные, дерново-глеевые, лугово-черноземные, луговые, пойменные, лугово-болотные, болотные. Их свойства, необходимые для расчетов, заимствованы из литературы (П. Петрович, 1974; С. Ходоева, 2002).

При оценке устойчивости и разнообразия почв и экосистем применялись вероятностные энтропийные подходы (В. Николаевский, 1993; А. Куликов et al., 2002; А. Куликов et al., 2004).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Утилизирующая емкость это количественное выражение способности почв как физического сорбента и физико-химической системы в соответствии с объемом их порового пространства поглощать, трансформировать и иммобилизовывать поступающие вещества, в том числе загрязняющие, т.е. поллютанты.

Кинетика процесса освобождения порового пространства ото льда и возобновления взаимодействия растворов с минеральной твердофазной поверхностью на модельном полигоне - трансекте описывается экспоненциальными функциями:

$h = \exp(3,034 + 0,020 T)$, $r = 0,876 \pm 0,407$ - камышовые плавни; $h = \exp(3,002 + 0,017 T)$, $r = 0,869 \pm 0,417$ - кочкарник; $h = \exp(2,780 + 0,016 T)$, $r = 0,960 \pm 0,234$ - ивняк; $h = \exp(3,158 + 0,020 T)$, $r = 0,931 \pm 0,306$ - старичная ложбина, где h - глубина оттаивания (см), T - период оттаивания (дни, отсчитываемые от 1 мая), r - коэффициент корреляции. В функциях значения

перед (Т) представляют собой кинетические константы, отражающие специфику высвобождения активных пор при оттаивании почв конкретных экосистем дельты Селенги.

На рисунке по поведению изолиний видна инерционность процесса роста общей утилизирующей емкости изученных почв на модельном полигоне - трансекте.

Кинетика роста общей утилизирующей емкости экосистем дельты Селенги также описывается экспоненциальными моделями:

$OUE = \exp(2,6230 + 0,0005 T)$, $r = 0,958 \pm 0,241$ - камышовые плавни; $OUE = \exp(2,5090 + 0,0004 T)$, $r = 0,944 \pm 0,278$ - кочкарник; $OUE = \exp(2,2320 + 0,0004 T)$, $r = 0,983 \pm 0,151$ - ивняк; $OUE = \exp(2,8940 + 0,0004 T)$, $r = 0,969 \pm 0,205$ - старичная ложбина.

Расчеты указывают на достаточно большое различие почв дельты Селенги по катионной емкости. Болотные почвы отличаются повышенной емкостью поглощения, они в состоянии удержать катионы кальция и магния в количестве 35000 кг/га, а весь болотный массив дельты Селенги (болотные + лугово-болотные почвы) депонирует более 1,5 млн. т этих щелочноземельных оснований. Эта величина является количественной мерой емкости экосистем к воздействию кислотных аэровыпаждений. Общая катионная емкость площади дельты в 112000 га примерно равняется 2,1 млн. т.

Пространственно-временная динамика общей утилизирующей емкости почв дельты р. Селенги м³/га

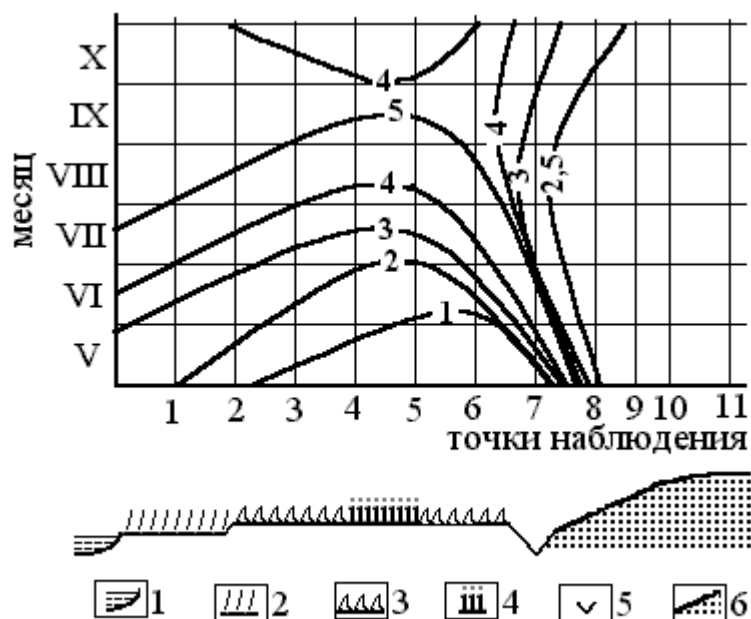


Рисунок: Пространственно-временная динамика общей утилизирующей емкости почв дельты р. Селенги м³/га.

1 - рукав р. Селенги, 2 - камышовые плавни, 3 - кочкарник, 4 - кустарник из ивы, 5 - старичная ложбина, 6 - песчаный берег старицы

Принимая, что выпадающие на поверхность дельты эксгалаты в значительной степени представлены сульфатами, а их нейтрализация происходит преимущественно ионами кальция и магния, из простого соотношения: $2[SO_4^{2-}] = [Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]$, можно вывести пороговое количество серных выпадений, которое может быть нейтрализовано за счет внутренних физико-химических резервов экосистем дельты Селенги (табл. 1).

В соответствии с большой природной емкостью самой выраженной нейтрализующей способностью обладают болотные и лугово-болотные почвы. На площади развития этих почв потенциально может адсорбироваться почти 3,9 млн. т сульфатов, а потенциальные возможности всей континентальной части дельты составляют более 5,4 млн. т SO_4^{2-} .

Повторимся, что выведенные цифры характеризуют предельные возможности почвенной физико-химической системы дельты. Если такое количество сульфатов реально поступит в почвы, то они и в целом экосистемы Селенгинской дельты окажутся разваленными, причем необратимо.

Следует выяснить также вопрос о том, насколько понизится рН почвенной среды при таком кислотном прессинге. Для этого воспользуемся простым выражением $2[\text{H}^+] = 2[\text{SO}_4^{2-}]$, т.е. подкисление за счет других кислот кроме серной в расчет не принимается. Максимальное количество сульфатов, принимаемых почвой при кислотных выпадениях, нам известно (см. табл. 1). $1\text{M SO}_4^{2-} = 96$ г, тогда, например, при выпадении 24528 кг/га сульфатов на дерновую лесную почву в ней окажется $24528/96 = 255,5$ киломоль/га SO_4^{2-} . Если перевести их на массу почвы (2750000 кг/га), то получим концентрацию ионов $[\text{SO}_4^{2-}] = 9,29 \cdot 10^{-5}\text{M}$. Рост кислотности при этом составит $[\text{H}^+] = 2(9,29 \cdot 10^{-5}\text{M}) = 1,8 \cdot 10^{-4}\text{M}$, т.е. до $\text{pH} = -\lg^2 [\text{H}^+] = -\lg [3,6 \cdot 10^{-4}] = 3,4$. Такую кислотность следует считать чрезвычайно низкой и токсичной для всей биоты.

Таблица 1. Потенциально утилизируемое почвами дельты р. Селенги количество серных выпадений

Почва	Площадь га	Эквивалент $[\text{SO}_4^{2-}]$ по $[\text{Ca}^{2+}]$	Эквивалент $[\text{SO}_4^{2-}]$ по $[\text{Mg}^{2+}]$	Эквивалент $[\text{SO}_4^{2-}]$ по $[\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}]$	Максимальное количество SO_4^{2-} кг/га	Валовое количество SO_4^{2-} Т
		Кг-экв./га				
Дерновые лесные	18573,9	382	129	511	24528	455581
Дерновые серые лесные	31413,5	312	83	395	18960	595600
Дерново-глеевые	413,4	805	115	920	44160	18256
Лугово-черноземные	874,3	600	120	720	34560	30216
Луговые	5367,4	636	120	756	36288	194772
Пойменные	7653,4	464	90	554	26592	203519
Лугово-болотные	6241,4	959	110	1069	51312	320259
Болотные	41462,7	1680	140	1820	87360	3622181
Всего:	112000,0	-	-	-	-	5440384

Зная максимально возможную емкость утилизации почвами дельты Селенги сульфатов, следует провести, хотя бы примерное ее оценочное шкалирование. Очевидно, в данном случае имеем линейную одномерную шкалу, на которой надо выявить реперные отрезки. Для этого воспользуемся апробированным на опыте человечества известным правилом золотого сечения.

Напомним ряд чисел Фибоначчи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 и т.д. Этот ряд интересен тем, что каждый последующий член равен сумме предыдущих двух, а отношение двух соседних чисел (а), начиная с 5, равно $1,618$, или $1/a = 5/8 = 8/13 = 13/21 \dots$ » $0,618$ – это и есть правило золотого сечения или критерий пропорциональности. Доказано, что числа Фибоначчи непосредственно связаны с числами треугольника Паскаля, наиболее известным нормальным статистическим распределением и др.

Валовая катионная емкость почвенного покрова дельты Селенги равна 2128921 т, золотая пропорция этого числа составит $a = 2128921 / 61,8/100 = 1315673$ т. Пользуясь таблицей (Г. Зайцев, 1991), найдем, что для $a = 2$ подобное золотой пропорции число $x = 0,414$, а $a/2 = 0,809$. Для этих значений валовая катионная емкость соответственно равна 544689 и 1064379. В результате а-шкала будет иметь вид (табл. 2).

ВЫВОДЫ

В предлагаемых моделях, несмотря на ряд различий, так или иначе, решаются уравнения масс - баланса ионов в почвенном растворе. При этом большое внимание уделяется выщелачиванию из почв загрязнителей, что, конечно, справедливо, но, однако не для дельты

Таблица 2. Шкала оценки катионной емкости (КЕ) почв дельты р. Селенги по правилу золотого сечения

Константа	Значение	Градация КЕ, т	Вербальная оценка нагрузки
$\alpha/2$	0,809	<0,5	Допустимая
$1/\alpha$	0,618	0,5-0,8-1,0	Опасная
$\alpha=2$	0,414	>1,0	Критическая

Селенги. Скорейшее освобождение почв от тяжелых металлов – качество полезное и положительное для всех других случаев, в экосистемах дельты означает невыполнение почвами функций фильтра Байкала.

Для усиления роли почв как фильтра можно рекомендовать мероприятия по «мягкой» ремедиации, в частности такой прием как известкование почв для изменения рН среды в щелочной диапазон, что вызовет иммобилизацию тяжелых металлов. Интересен прием фиторемедиации как экологически дружественная биотехнология, особенно применимая на мелиорированных землях Кабанской оросительно-осушительной системы. В качестве биоремедианта пригоден такой металлофил как амарант. С полученной биопродукцией при ее изъятии в виде урожая тяжелые металлы рассеиваются по большой площади в концентрациях, недостаточных для создания экологических угроз и микроэлементозных обстановок.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Зайцев, Г.Н. Математический анализ биологических данных. Москва: Наука, 1991, 183 с.
2. Куликов, А.И., Баженов, В.С., Куликов, М.А. Вероятностные методы оценки устойчивости экосистем. В: Устойчивое развитие сельского хозяйства в бассейне оз. Байкал: материалы междунар. науч.-практич. конф. Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2002, сс. 63-65.
3. Куликов, А.И., Баженов, В.С., Куликов, М.А. Энтропийная оценка разнообразия почв Бурятии. В: География и природные ресурсы, 2004, № 3, сс. 159-164.
4. Николаевский, В.С. Способ расчета критических нагрузок химических загрязнителей для лесных экосистем. В: Вопросы экологии и моделирования лесных экосистем. Москва, 1993, сс. 55-70.
5. Петрович, П.И. Низинные торфянные почвы Бурятии. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1974, 139 с.
6. Ходоева, С.О. Почвенные ресурсы Нижнеселенгинского лугово-болотного и лесостепного района: дисс. ... канд. с-х. наук. Улан-Удэ, 2002, 150 с.
7. Darft manual on methodologies and criteria for mapping criticals levels/loads and geographical areas where they are exceeded / June 1990, 98 p.
8. Hettelingh, J.-P., de Vries, W., Schopp, W., Downing, R.J., and de Smet P.A.M. Methods and data .Mapping criticals loads for Europe. CCE. Technical Report. № 1, July 1991, pp. 31-43.

Data prezentarii articolului – 02.05.2012

CZU: 332.334.2:634.8.001.573(478-22)

AMENAJAREA TERITORIULUI SOIURILOR VITICOLE PRIN MODELĂRI MATEMATICE

T. MORARU, R. HARUȚA, MARIANA MIHAILOV
Univrsitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The article studies the possibility to design and place the vineyards using the mathematical modeling methods. The object of studies is an area from the village Ciuflesti, Causeni district, for which the calculation results suggested the optimal location to plant table and wine grape varieties.

Key words: Mathematical modeling methods, Optimal location, Place of vineyards, Table and wine grape varieties.

INTRODUCERE

Viticultura este o ramură strategică a economiei naționale a Republicii Moldova. Pentru renovarea ramurii nominalizate a fost elaborat Programul de Stat privind dezvoltarea viticulturii și vinificației până în anul 2020, care prevede reînnoirea plantațiilor de viță de vie.

Plantațiile multianuale trebuie proiectate pe un teren cu configurație compactă, ținând cont de amenajarea și amplasarea plantațiilor existente. Pentru vița de vie expoziția optimă este cea sudică și sud-vestică, pe pantele cărora nu sunt schimbări bruște de temperaturi, totodată fiind protejate de vânturi.

Vița de vie valorifică terenuri cu soluri erodate, nisipuri și alte soluri care nu pot fi utilizate pentru culturile de câmp. Alegerea și amplasarea soiurilor viticole omologate este condiționată de climă, sol și relief, precum și de alți factori economici, organizatorici etc, care trebuie luați în considerație într-un calcul unic în baza utilizării metodelor și modelelor economico-matematice.

MATERIAL ȘI METODĂ

Savantul rus S. Volcov (2001) menționează că procesul organizării plantațiilor multianuale, inclusiv și a celor de viță de vie, include următoarele momente cheie:

- alegerea și amplasarea speciilor și soiurilor omologate;
- amplasarea rândurilor, parcelelor și tarlalelor;
- stabilirea numărului și suprafețelor subdiviziunilor;
- amplasarea depozitelor, fișilor forestiere și a rețelei de drumuri.

Pentru amenajarea și amplasarea soiurilor viticole, pe lângă metodele tradiționale (metoda variantelor, metoda de balanță, planing etc), este rațional de a utiliza metoda modelării matematice, care prevede alcătuirea modelului economico-matematic ce permite de a lua în considerație factorii enumerați mai sus într-un calcul unic cu soluționarea problemei folosind computerul.

Ca bază pentru elaborarea modelului economico-matematic de optimizare a amenajării și amplasării soiurilor viticole pentru condițiile obiectului din comuna Ciuflești a fost luat modelul matematic propus de către profesorul universitar I. Blaj (1983) cu funcția-obiectiv de obținere a unui profit maximum de la comercializarea strugurilor, luând în considerație următoarele seturi de restricții:

1. Utilizarea rațională a terenului agricol (64,66 ha) destinat pentru plantarea soiurilor viticole, inclusiv pe tarlale.

2. Respectarea recomandărilor savanților din viticultură privind ponderea minimală- maximală a unor grupe de soiuri în suprafețele respective.

3. Utilizarea rațională a resurselor de producție în ramura viticolă.

4. Asigurarea necesarului de investiții.

5. Producerea cantității planificate de struguri pe grupe de soiuri și pe soiuri aparte.

Pentru soluționarea problemei la computer a fost pregătită următoarea informație de intrare:

1. Enumerarea tuturor soiurilor viticole omologate ce pot fi sădite în condițiile obiectului de cercetare din comuna Ciuflești.

2. Suprafața terenului și a tarlalelor destinate pentru amenajarea și amplasarea soiurilor (terenul agricol 64,66 ha, inclusiv tarlale: prima- 10,35 ha, a doua-14,60 ha, a treia-17,40 ha, a patra - 13,80 ha și a cincea - 8,51 ha).

3. Fișele tehnologice tipice pentru plantarea și cultivarea soiurilor viticole.

4. Rezerva resurselor de producție limitate (resurse de forțe de muncă manuală, mecanizate, consumuri financiare etc).

5. Ponderea minimală-maximală a suprafeței unor grupe de soiuri viticole pe un teren respectiv, precum și pe tarlale (de exemplu: ponderea minimală-maximală a soiurilor de masă în suprafață totală de viță de vie, inclusiv a celor timpurii de masă, medii și târzii în suprafață soiurilor de masă și pe tarlale).

6. Recolta planificată de pe 1 ha pentru fiecare soi.

7. Norma de consum a resurselor de producție și a investițiilor în calcul la 1 ha.

8. Planul de producere a strugurilor pe grupe de soiuri, precum și pe soiuri aparte.

9. Prețul de comercializare, precum și a celui de cost al unui chental de struguri, profitul în calcul la un hectar pe soiuri.

10. Diverse date din materiale normative.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru obiectul de cercetare din comuna Ciuflești, r. Căușeni a fost pregătită informația necesară și formulată problema concretă. Ca variabile principale ale problemei au fost incluse $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{22}$ - ce reprezintă suprafața care poate fi sădită cu soiurile viticole omologate respective. Asupra variabilelor au fost suprapuse 38 restricții și alcătuit modelul matematic numeric, care a fost soluționat la computer, utilizând pachetul de programe aplicative „Programarea liniară”.

Estimînd rezultatele obținute pentru exploatarea agricolă din comuna Ciuflești, r. Căușeni se propune structura optimă a amenajării și amplasării soiurilor viticole pe terenul de 64,66 ha, inclusiv pe tarlale (tab).

Tabel *Suprafețele optime ale soiurilor viticole omologate*

Soiurile viticole	Hectare pe tarlale					Total, ha	%
	1	2	3	4	5		
1. De masă inclusiv:						19,4	30,0
a) timpurii, din care:						2,32	12,0
-Jemciug Csaba						1,44	62,1
-Muscat Iantarnîi						0,88	37,9
b) medii, din care:	1,44					9,51	49,0
-Sașla Muscat	0,88					2,55	26,8
-Leana		6,96				6,96	73,2
c) târzii, din care:	2,55					7,57	39,0
-Coarnă Neagră			0,8			2,10	27,7
-Muscat de Hamburg			2,92	1,3		2,92	38,6
- Moldova		2,55				2,55	33,7
2. Pentru vin, inclusiv:						45,26	70,0
a) timpurii din care:						12,67	28,0
-Traminer Rose					3,70	3,70	29,2
-Fetească Albă				4,16	4,81	8,97	70,8
b) medii, din care:						15,39	34,0
-Pinot noir				2,4		2,40	15,6
-Aligote	3,32	5,09	4,58			12,99	84,4
c) târzii, din care:						17,20	38,00
-Isabella				4,15		4,15	24,1
-Rară Neagră	2,16					2,16	12,6
-Cabernet			9,1	1,79		10,89	63,3
Total, ha	10,35	14,6	17,4	13,8	8,5	64,66	100

În cazul înființării unei plantații viticole cu ponderea sortimentului propus (tab), producătorii agricoli vor avea nevoie de investiții capitale în sumă de 7086 mii lei, resurse de forță de muncă pentru lucrările manuale - 10291 om/schimb și pentru cele mecanizate - 168 om/schimb.

Ținînd cont de mărimea investițiilor capitale și venitul care se va obține, determinăm timpul de recuperare a investițiilor capitale (T. Moraru, 2007), care alcătuiește 3,86 ani din momentul intrării pe rod a plantațiilor.

CONCLUZII

1. Actualmente, pentru soluționarea problemei privind amenajarea și amplasarea optimă a soiurilor viticole în plantațiile de vii este rațional de a utiliza metoda modelării matematice cu soluționarea problemei la computer.

2. Calculele efectuate permit de a propune beneficiarilor agricoli din comuna Ciuflești de a planta și cultiva soiurile viticole în sortimentul prezentat în tabel.

3. Realizarea proiectului va permite de a produce 716,3 tone de struguri, inclusiv soiuri de masă -

230,8 tone, din care: struguri de soiuri timpurii de masă - 22,6 tone, medii - 11,9 și târzi - 90,0 tone; soiuri pentru vin - 485,5 tone, din care: timpurii - 135,7, medii - 180,0 și târzi - 169,8 tone.

4. În rezultatul comercializării producției exploatarea agricolă va putea obține profit în sumă de 1834 mii lei cu rentabilitatea de 176,9 %.

5. Timpul de recuperare a investițiilor capitale alcătuiește 3,86 ani de la intrarea pe rod a plantațiilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Moraru, T. Organizarea intragospodărească a teritoriului. Chișinău, Centr. Edit. UASM, 2007, 271 p. ISBN 978-9975-64-032-9.

2. Mogoreanu, V., Haruța, D., Haruța, R. Modelarea matematică a producerii și prelucrării producției vitivinicole. In: Lucrări științifice, UASM, 2000, vol. 8, pp. 101-104.

3. www.iemiagro.org.md.

4. Блаж, И. Эффективность территориально-отраслевой структуры специализации пищевой промышленности Молдавии. Кишинев, 1983.

5. Волков, С. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели. М.; Колос, 2001, т. 4., 696 с.

Data prezentării articolului – **07.05.2012**

MEDICINĂ VETERINARĂ

CZU 635.5:611.233.018+619:616.98:578.834.11:636.5

MODIFICĂRI HISTOLOGICE ÎN PULMONI SUB ACȚIUNEA VACCINURILOR H-120 ȘI MA5+CLON30 CONTRA BRONȘITEI INFECȚIOASE AVIARE

NATALIA OSADCI

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The study material represents histological modifications in lung tissue of chickens vaccinated with vaccines strains “H-120” and “Ma5+ Clon30”. It was established that live attenuated vaccines strains, against avian infectious bronchitis, didn’t cause significant changes in lung tissue. These changes were manifested by changes in the pulmonary stromal cells, as well as by high levels of specific antibody titers in the blood serum and by lymphoid accumulations in the submucosa of bronchi.

As a result there were detected certain changes in lungs showing a sensitivity of chickens to vaccines.

Key words: Bronchi, Histological modifications, Lung tissue, Lymphoid accumulations, Stromal cells.

INTRODUCERE

Este cunoscut faptul că pulmonii aviari au numai funcția de schimb de gaze, iar cea de rezervor și ventilație revenindu-le sacilor aerieni (V. Enciu, Șt. Țurcanu și al., 2011).

Structura pulmonului la păsări este complet diferită de cea a pulmonilor la mamifere, deoarece nu există o ramificare asemănătoare arborelui bronhic, ca la mamifere, care să se termine prin alveole pulmonare (C. Cotea, 2007).

Structura internă a pulmonilor la păsări este constituită din arborele bronhic, care este compus dintr-o rețea de bronhii intercomunicante. Hematoza sau schimbul de gaze se realizează la nivelul celor mai fine ramificații ale bronhiilor intrapulmonare, denumite bronhii terțiare (parabronhii) și la nivelul diverticuliilor aeriferi din peretele acestora. Înainte de a intra în pulmon, bronhiile prezintă inele cartilajinoase complete, dar nesuprapuse parțial. Bronhiile primare, stînga și dreapta, rezultate în urma ramificării traheii, pătrund în pulmon la nivelul hilului împreună cu artera și vena pulmonară. Mucoasa bronhiei prezintă un aspect dantelat datorită cutării sale și numeroaselor deschideri ale glandelor la nivelul epitelului. Glandele alveolare mucoase dispar, fiind înlocuite de celule calciforme. Epiteliul este pseudostratificat prismatic ciliat. Fibrele musculare sînt dispuse circular, spiralat sau longitudinal, avînd raporturi strînse cu fibrele elastice ale corionului. *Lamina propria* conține numeroase vase sangvine, infiltrații limfoide (uneori apar limfonodulii) și un mare număr de fibre elastice dispuse circular și longitudinal. Din bronhiile primare se desprind cele secundare, dispuse în 4 grupe: medio-dorsală, medio-ventrală, latero-dorsală, latero-ventrală. Pulmonii la pasăre prezintă un aspect spongios, datorită ramificațiilor bronhiale intrapulmonare. Astfel, fiecare pulmon conține o bronhie primară, 4 bronhii secundare și un număr mare de bronhii terțiare (parabronhii) (N. Cornilă, N. Manolescu, 1995; V. Cotea, Iu. Cotea, 2006).

Acest studiu are scopul de a evalua eficacitatea imunologică a tulpinilor vaccinale și de a analiza influența lor asupra țesutului pulmonar.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile au fost efectuate pe pui de găină linia “Hi Land”. La vîrsta de o zi au fost formate 3 grupe a cîte 25 de pui în fiecare, care erau întreținuți și alimentați în condiții analogice. Grupele au fost formate în modul următor:

I-a grupă – lot martor;

A II-a grupă – puii au fost vaccinați la vîrsta de o zi cu tulpina “H-120”;

A III-a grupă – puii au fost vaccinați la vîrsta de trei zile cu tulpina „Ma5+Clon30”.

În a II-a grupă de pui vaccinul a fost administrat cu apă potabilă, în raport de 1d/5ml apă.

În a III-a grupă de pui vaccinul a fost administrat prin metoda spray.

Înainte de vaccinare și la vârsta de 7, 10, 15, 20, 30 și 40 de zile după vaccinare din fiecare grupă au fost sacrificați câte 3 pui, de la care au fost colectate probe de ser sangvin pentru investigații serologice și probe de pulmoni pentru examenul histologic.

Deoarece pulmonii sînt organul țintă, fiind de regulă, afectați de virusul bronșitei infecțioase aviare, în investigațiile noastre s-a considerat prioritar de a studia structura pulmonilor în normă la puii nevaccinați și în același timp de a stabili dinamica modificărilor histologice ale țesutului pulmonar sub acțiunea vaccinurilor administrate în scopul prevenirii bronșitei infecțioase și în cazurile de boală.

Investigațiile asupra dinamicii modificărilor histologice au fost efectuate paralel cu cercetările epizootologice, morfopatologice și imunologice. De la puii sacrificați, în scopul investigațiilor, au fost recoltați pulmonii care au fost conservați în soluție de formol 10% pentru investigațiile histologice ulterioare.

Frotiurile cu țesuturile pulmonare au fost colorate cu hematoxilină și eozină după metoda clasică și examinate la microscopul biologic F6D, obiectivul – 10x20 și 10x40.

Cercetările au fost efectuate în comparație, analizînd:

- structura pulmonilor la pui pînă la vaccinare;
- structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina H-120;
- structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina Ma5+Clon30.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele investigațiilor histologice referitor la modificările în dinamică a țesutului pulmonar la puii vaccinați cu tulpinile „H-120” și „Ma5+Clon30” contra bronșitei infecțioase aviare în perioada postvaccinală sînt prezentate în figurile 1-10.

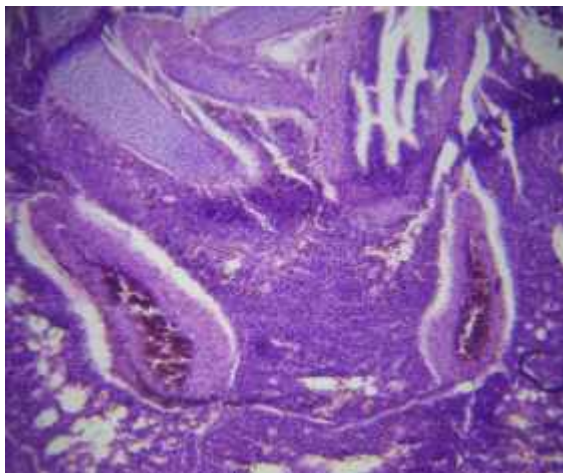


Fig. 1. Structura histologică a pulmonilor pînă la vaccinare, colorație cu hematoxilină și eozină, obiectivul x 40

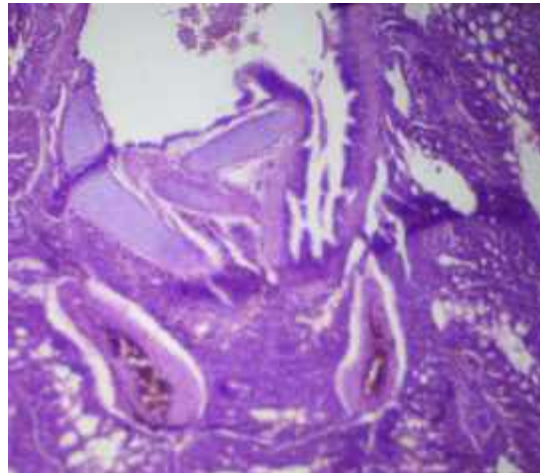


Fig. 2. Structura histologică a bronhiilor, colorație cu hematoxilină și eozină obiectivul x 20

În figurile 1 și 2 este prezentată structura histologică a pulmonilor la puii de găină, din grupa lot martor, la vârsta de o zi pînă la administrarea vaccinurilor contra bronșitei infecțioase. Structura parabronhiilor și porțiunea anterioară a capilarelor aeriene pulmonare se caracterizează prin țesuturi normale. Parabronhiile sînt infiltrate cu epiteliu plat monostratificat. Lumenul lor este liber. În unele regiuni se observă hiperimia capilarelor. Lipsesc acumulările limfoide din submucoasa parabronhiilor, cît și celulele plasmatic.

În figura 3 este prezentată structura pulmonilor la puii de găină la a 10-a zi după administrarea vaccinului din tulpina „H-120”, metoda de administrare – cu apă potabilă. Tabloul histologic demonstrează că țesutul pulmonar tipic puilor, structura bronhiilor, parabronhiilor și capilarelor aeriene este obișnuită normei. Mucoasa bronhiei prezintă un aspect dantelat. Glandele alveolare mucoase dispar. Epiteliul este pseudostratificat prismatic ciliat. În submucoasa bronhiilor se observă acumulări limfoide fără

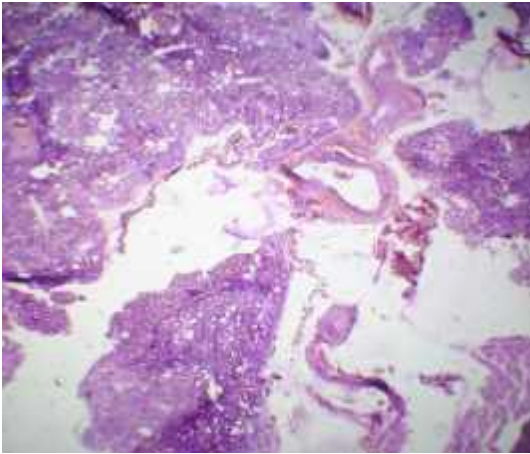


Fig. 3. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „H-120” la a 10-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină, obiectivul x 40

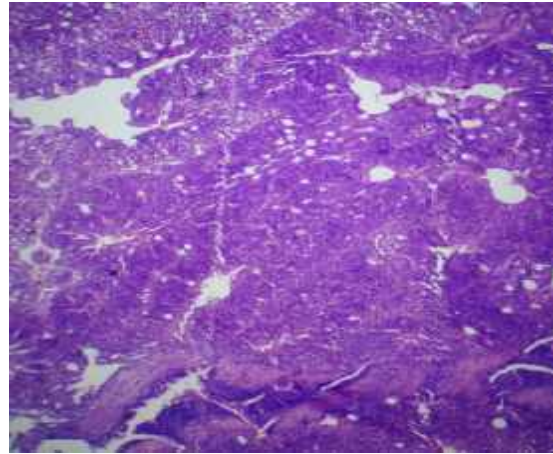


Fig. 4. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „Ma5+Clon30”, prin metoda spray, la a 10-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină, obiectivul x 40

tendință de hiperplazie. Pereții capilarelor aeriene sînt subțiri, lumenul lor este liber sau în acesta se înregistrează eritrocite neschimbate.

Structura histologică a pulmonilor sub acțiunea vaccinului din tulpinile “Ma5+Clon30” la 10 zile este prezentată în figura 4. Vaccinul a fost administrat la vîrsta de 3 zile, prin metoda spray. În comparație cu puii din grupa „lot martor” la aceeași vîrstă, în submucoasa unor parabronhii au fost înregistrate acumulări limfoide în componența cărora intră limfoblaștii și un număr redus de celule plasmatică.

Astfel, depistarea modificărilor la nivelul pulmonilor puilor vaccinați cu tulpina Ma5+Clon30 prin metoda spray, demonstrează o sensibilitate moderată a puilor la vaccin. Aceasta se manifestă nu numai prin modificări structurale la nivel pulmonar, dar și prin nivelul ridicat al titrelor de anticorpi specifici în serul sanguin al puilor din experiment.

La puii vaccinați cu tulpina „H-120” cu apă potabilă (fig. 5), la a 20-a zi după imunizare structura pulmonilor, dar și starea funcțională a elementelor celulare, practic este analogică cu structurile pulmonare

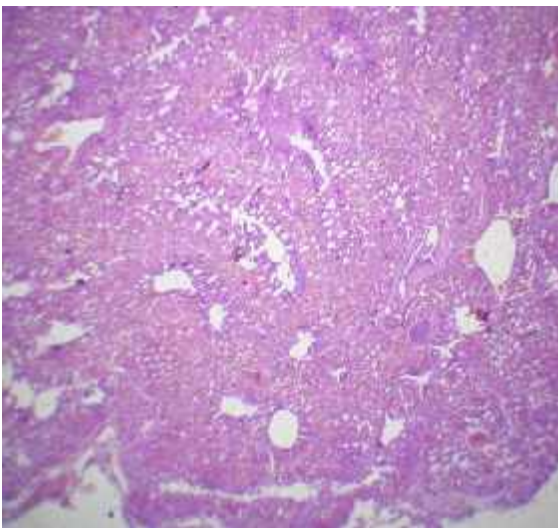


Fig. 5. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „H-120”, cu apă potabilă, la a 20-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină, obiectivul x 40.

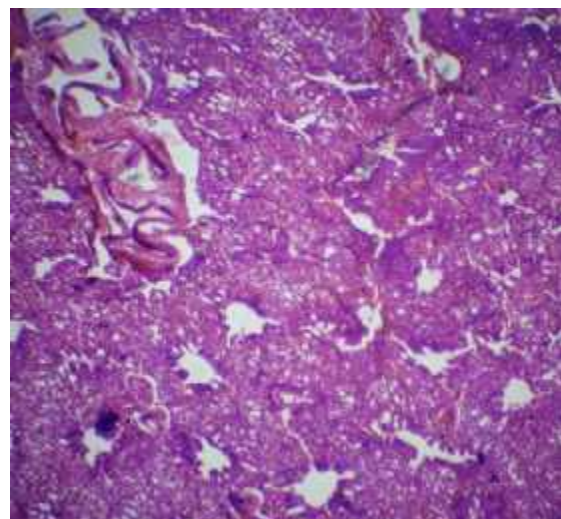


Fig. 6. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „Ma5+Clon30”, prin metoda spray la a 20-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină, obiectivul x 40.

la puii din lotul martor. Modificări esențiale în epiteliul bronhiilor și a parabronhiilor nu s-au depistat. Lumenul parabronhiilor și al capilarelor aeriene este liber.

La a 20-a zi după vaccinare la puii, vaccinați cu tulpina Ma5+Clon30 prin metoda spray (fig. 6), în preparatul histologic țesutul pulmonar nu prezenta modificări, lumenul bronhiilor, parabronhiilor și capilarelor aeriene era liber. Pereții capilarelor aeriene sînt subțiri, celulele epiteliale sînt plate. Căptușeala epitelială a bronhiilor este repartizată uniform peste tot. În submucoasa bronhiilor se înregistrează o infiltrație difuză de limfocite, dar și aglomerări limfoide. Celulele stromale și celulele stratului epitelial nu prezintă modificări.

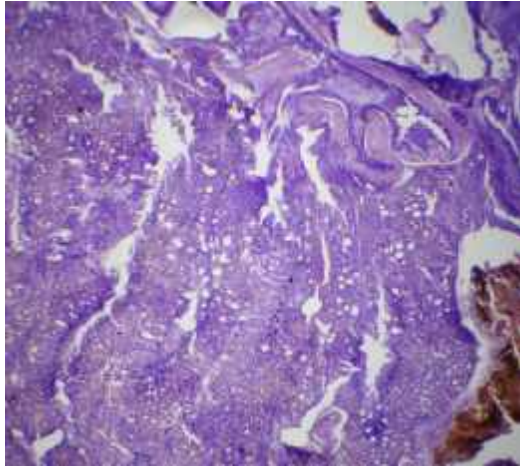


Fig. 7. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „H-120”, cu apă potabilă, la a 30-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină,obiectivul x 40.

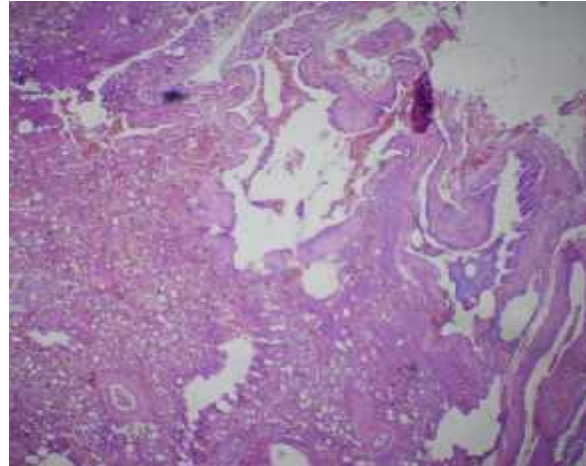


Fig. 8. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „Ma5+Clon30”, prin metoda spray la a 30-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină obiectivul x 40

În figura 7 este prezentată structura histologică a pulmonilor la pui la a 30-a zi după vaccinare. La grupele de pui vaccinați cu tulpina „H-120” la a 30-a zi după imunizare în structura pulmonilor modificări reactive și hiperplazice nu s-au evidențiat.

La unii pui uneori apar modificări în epiteliul bronhiilor și a parabronhiilor, cît și prezența focarelor de acumulări limfoide în submucoasa unor bronhii, în componența cărora se mai depistează limfoblaști și celule plasmatiche izolate. Lumenul parabronhiilor și capilarelor aeriene este liber.

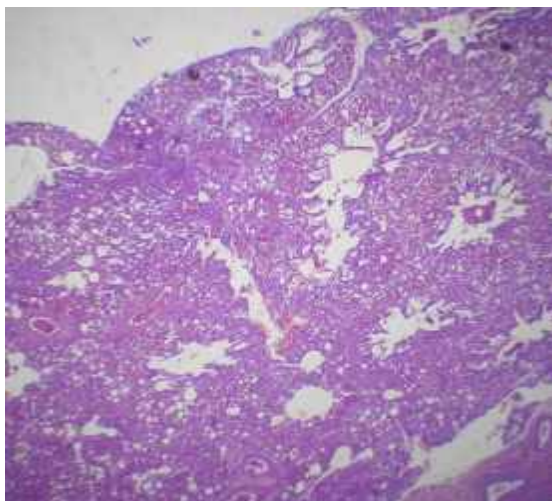


Fig. 9. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „H-120”, cu apă potabilă, la a 40-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină obiectivul x 40

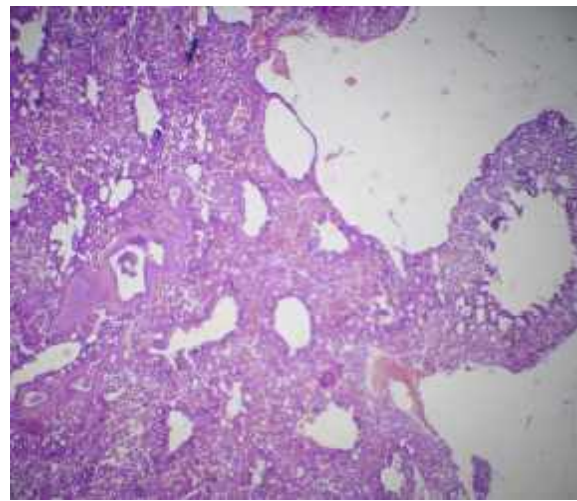


Fig. 10. Structura pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina „Ma5+Clon30”, prin metoda spray, la a 40-a zi după vaccinare, colorație cu hematoxină și eozină obiectivul x 40.

În grupa de pui vaccinați cu tulpina Ma5+Clon30 prin metoda spray (fig. 8) la a 30-a zi de experiență structura bronhiilor, parabronhiilor și capilarele aeriene pulmonare nu prezintă deosebiri, celulele epiteliale și elementele stromei nu sînt modificate.

În fig. 9 este prezentată structura pulmonilor la puii de găină la a 40-a zi după administrarea vaccinului din tulpina „H-120” cu apă potabilă. Puii din grupele vaccinate cu tulpina „H-120” la a 40-a zi după vaccinare nu prezintă careva modificări esențiale în structura pulmonilor în comparație cu alte grupe.

Structura pulmonilor este caracteristică vârstei. Interrelații structurale între elementele celulare și starea lor morfofuncțională sunt fără schimbări caracteristice.

În grupa de pui vaccinați cu tulpina Ma5+Clon30 prin metoda spray (fig. 10) la a 40-a zi de experiență structura bronhiilor, parabronhiilor și capilarelor aeriene nu prezintă deosebiri.

CONCLUZII

1. La examenul histologic a pulmonilor la puii vaccinați cu tulpina Ma5+Clon30 prin metoda spray s-au stabilit modificări structurale exprimate prin acumulări limfoide (limfoblaste și celule plasmice), comparativ cu lipsa acestora în cazul vaccinării cu apa potabilă.

2. Vaccinurile contra bronșitei infecțioase din tulpinile „H-120” și „Ma5+Clon30”, administrate cu apă potabilă nu provoacă modificări histologice la nivelul țesutului pulmonar.

BIBLIOGRAFIE

1. Cotea, Corneliu V. *Histologie specială*. Tehnopres, Iași, ISBN: 973-8377-10-2, 2007, p. 324-329.
2. Cotea, Corneliu V., Cotea, Iustin C. *Atlas of Histology*. Tehnopres, Iași, ISBN: 973-702-206-8, 2006, p. 70-74.
3. Cornilă, N., Manolescu, N. *Structura și ultrastructura organelor la animalele domestice*. Ceres, București, 1995, p. 136-139, ISBN 973-40-0340-2.
4. Enciu, V., Țurcanu, Șt. și al. *Anatomia și fiziologia animalelor domestice*. Centrul editorial al UASM, Chișinău, 2011, p. 299-312.

Data prezentării articolului – 23.03.2012

CZU:619:616.98:578.834.11:636.5

DETECȚIA TITRELOR DE ANTICORPI POSTVACCINALI ÎMPOTRIVA BRONȘITEI INFECȚIOASE ÎN CONDIȚII EXPERIMENTALE

NATALIA OSADCI, N. STARCIUC, T. SPĂȚARU,
RITA GOLBAN, R. ANTOCI, S. BUGNEAC
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The article includes the serological investigation of maternal and post vaccination level of specific antibody titers against infectious avian bronchitis, Newcastle disease and bursal disease virus. For the vaccination there were used the following strains: “H-120, B1”, “4/91”, “LaSota” and “Ornibur”, which were administrated with drinking water and by spraying method. The level of antibody titers was established using the ELISA test. The level of antibody titers varied between the limits 1: 20.5893 and 1: 2904.25.

Key words: Antibody titers, Disease virus, ELISA test, Strain vaccine.

INTRODUCERE

Bronșita infecțioasă este o boală contagioasă care afectează atât puii de găină, cât și găinile adulte. Boala se caracterizează prin difuzibilitate în tot efectivul de păsări în 24 de ore și prin afectarea aparatului respirator la tineret și reproducători la adulte. Infecția cu virusul bronșitei infecțioase are o mare importanță economică, în special prin scăderea producției de ouă (Elena Potecea, 2002; T. Perianu, 2005).

În baza simptomelor clinice este dificil de a diagnostica boala. Diagnosticul poate fi confirmat doar în urma examenului de laborator, care cuprinde izolarea virusului pe embrioni de găină sau pe culturi din trahee. Poate fi, de asemenea, asociat cu investigații prin metoda amplificării în lanț prin polimerază, testul de hemaglutinare inhibată sau testul imuno-enzimatic (ELISA). Utilizarea rezultatelor serologice, obținute cu ajutorul testului ELISA, se practică cu succes pentru un șir de infecții inclusiv și bronșita infecțioasă. Investigațiile serologice devin un instrument principal pentru aprecierea răspunsului imun postvaccinal și pentru confirmarea diagnosticului (Manuel terrestre de LM OIE, 2005; Bart van Leerdam et al. 2009).

Virusul bronșitei infecțioase este cunoscut ca un virus ce are o gamă limitată de tulpini rezistente și care poate fi ușor diminuat sub acțiunea vaccinurilor vii atenuate. Vaccinurile alternative împotriva tulpinilor virale nou emergente pot îmbunătăți controlul asupra infecției (Meir R. et al., 2012),

Scopul acestui studiu a fost de a stabili prezența titrelor de anticorpi postvaccinali specifici către virusul bronșitei infecțioase aviare în serul sangvin al puilor de găină în condiții experimentale, în efectivele de pui care au fost vaccinate cu diferite tulpini vaccinale.

MATERIAL ȘI METODĂ

Probele de ser au fost recoltate de la întreprinderea avicolă de creștere a puilor broiler din Ialoveni. La această întreprindere s-a efectuat vaccinarea puilor broiler cu diverse tulpini vaccinale și la diferite perioade de timp conform schemei:

La I-a zi – a fost administrat vaccinul bivalent din tulpinile vaccinale “H-120” (bronșita infecțioasă aviară) și “B1” (pseudopesta aviară), metoda spray;

La a 7-a și a 11-a zi – administrarea tulpinii vaccinale “Ornibur” (bursita infecțioasă aviară), produs în Cehia, metoda de administrare – cu apă potabilă;

La a 14-a zi – administrarea tulpinii “4/91” (bronșita infecțioasă), metoda spray;

La a 21-a zi – administrarea tulpinii “H-120” (bronșita infecțioasă), metoda spray;

La a 25-a zi – administrarea tulpinii “La Sota” (pseudopesta aviară), metoda de administrare – cu apă potabilă.

La vârsta puilor de 7, 10, 15, 20, 30 de zile au fost sacrificați câte 5 pui, iar la vârsta de 40 și 45 de zile au fost sacrificați câte 4 pui de la care s-au recoltat probe de ser sangvin pentru determinarea nivelului titrelor de anticorpi. Nivelul titrelor de anticorpi a fost apreciat prin testul imunoenzimatic (ELISA) la Centrul Republican de Diagnostic Veterinar din Chișinău.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele investigațiilor serologice în scopul aprecierii titrelor de anticorpi postvaccinali, precum și rezultatele investigațiilor serologice în testul ELISA a probelor de ser recoltate de la pui cu vârste diferite, dar vaccinați după aceeași schemă sînt prezentate în tabelul 1. Efectivul de pui a fost vaccinat cu vaccinuri din tulpina „H-120”, care a fost administrat de două ori - la vârsta de o zi și la vârsta de 21 de zile. La vârsta de 14 zile efectivul de pui a fost vaccinat cu tulpina vaccinală „4/91”, la vârsta de o zi și la a 25-a zi puii au fost vaccinați contra pseudopestei aviare (vaccin din tulpina La Sota). Conform schemei efectivul de pui a fost vaccinat și contra bursitei infecțioase aviare, cu tulpina vaccinală „Omnibur”, la vârsta de 7 și 11 zile.

Toate 33 de probe examinate au fost pozitive. Titrele de anticorpi au variat de la 1: 20.5893 pînă la 1: 2904.25. De regulă, titrele optime postvaccinele variază în limitele 1:1000 și 1:2000.

La vârsta de 7 zile titrele de anticorpi au constituit 1:77.4548 și 1:1153.

După administrarea vaccinului H-120” (bronșita infecțioasă aviară) și “B1” (pseudopesta aviară), prin metoda spray, și a tulpinii vaccinale “Ornibur” (bursita infecțioasă), metoda de administrare – cu apă potabilă, nivelul titrelor de anticorpi la a 15-a zi a constituit 1: 1625.8271 și respectiv 1: 2721.1954. Analizînd aceste rezultate, putem observa o creștere a titrelor de anticorpi.

La vârsta de 40 și 45 de zile nivelul titrelor de anticorpi variază în limitele 1: 745.257 și 1: 2764.64.

Rezultatele obținute și analizate permit de afirmat că vaccinurile administrate efectivelor de pui au stimulat formarea titrelor de anticorpi la un nivel satisfăcător pentru a-i proteja de contaminarea cu virusul bronșitei infecțioase, pseudopestei aviare și bursitei infecțioase.

Tabelul 1. Nivelul titrelor de anticorpi postvaccinali în serul sangvin al puilor broiler vaccinați contra bronșitei infecțioase, pseudopestei aviare și bursitei infecțioase

Nr. probei	Vârsta puilor examinați	Lungimea de undă (650 nm)	S/P Rata de absorbție	Nivelul titrelor de anticorpi
1	-	0,2352	PC	PC
2	-	0,2519	PC	PC
3	-	0,0403	NC	NC
4	-	0,0429	NC	NC
5	7 zile	0.0495	0.03912	77.4548
6		0.0557	0.06982	138.242
7		0.0395	0.0104	20.5893
8		0.1592	0.58232	1153
9		0.0764	0.17232	341.193
10	10 zile	0.0802	0.19114	3798.45
11		0.0616	0.09903	196.088
12		0.0494	0.03862	76.4744
13		0.066	0.12082	239.228
14		0.0678	0.12974	256.875
15	15 de zile	0.1227	0.40158	795.137
16		0.1668	1.8793916	2721.1954
17		0.1083	0.8211248	1625.8271
18		0.0617	2.3296915	2612.7892
19		0.2714	1.4312339	2833.8432
20	20 de zile	0.2032	1.72344	3412.4
21		0.459	0.62746	1242.38
22		0.0695	2.29627	4546.62
23		0.272	1.42866	2828.75
24		0.5001	0.45137	893.715
25	30 de zile	0.0693	2.29713	2548.32
26		0.0637	2.32112	2595.82
27		0.0527	2.36825	1689.14
28		0.0825	2.24057	2436.34
29		0.0788	2.25643	1467.72
30	40 de zile	0.2631	1.4668	2904.25
31		0.4876	0.50493	999.756
32		1.0807	2.0362	24031.68
33		0.5176	0.37639	745.257
34	45 de zile	0.1013	2.16003	2276.85
35		0.0829	2.23886	2432.94
36		0.0438	2.40638	2764.64
37		0.1082	2.13046	1218.32

CONCLUZII

1. La prima examinare a puilor (vârsta de 7 zile) nivelul titrelor de anticorpi maternali este relativ redus, variind în limitele 1:77.4548 și 1:1153.

2. Administrarea vaccinurilor - bivalent „H120, B1” la vârsta de o zi, tulpina „4/91” la vârsta de 14 zile și tulpina vaccinală „H-120” la vârsta de 21 de zile a stimulat o creștere a titrelor de anticorpi ce au variat de la 1: 20.5893 pînă la 1: 2904.25, confirmând o eficacitate imunologică înaltă.

BIBLIOGRAFIE

1. Bart van Leerdam et al. *Interpretaciã rezul'tatov ELISA dlã virusa bronhita (IBV)*. Informacionnyj bûlleten'. Vypusk 2009.
2. Elena, Potecea. *Bronșita infecțioasă*. Boli infecțioase ale animalelor. Universitatea Spiru Haret. Editura Fundației România de Măine, București, 2002, p. 204-205.
3. Manuel terrestre de LM OIE. *Bronchite infectieuse aviare*. 2005, p. 969-981.
4. Meir, R., Krispel, S., Simanov, L. et al. *Immune Responses to Mucosal Vaccination by the Recombinant S1 and N Proteins of Infectious Bronchitis Virus*. *Viral Immunol.* 6/01/2012.
5. Perianu, T. *Cornoviroze. Bronșita infecțioasă aviară*. Boli infecțioase ale animalelor. *Viroze*, vol. II, Iași, 2005, p. 159-164.

Data prezentării articolului – **23.03.2012**

ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

CZU 657:663.2(478)

ANALIZA EXPRESĂ A UTILIZĂRII POTENȚIALULUI DE PRODUCȚIE LA ÎNTREPRINDERILE DE PROCESARE A STRUGURILOR

ANA NICOLAESCU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The express analysis may highlight the management problems of production potential and establish the level of decision-making in order to maximize its use. The analysis of the production potential use is carried out under static aspect, revealing the interconnection of its components. The research has been conducted according to data collected for the period 2008-2010 in five wine making factories from the district Straseni, and namely: „Romanesti” JSC, Winery „Cojusna” JSC, „Alianta - Vin” Ltd., „Vinaria Vinius” Ltd., „Migdal-P” JSC and also according to their financial and statistical reports, which served as source of information.

Key words: Fixed assets, Human resources, Material resources, Production potential, Safety margin, Wine making company.

INTRODUCERE

Potențialul de producție este tratat în literatura de specialitate ca totalitatea resurselor atrase în procesul de producție, combinarea optimă a factorilor de producție care asigură creșterea eficienței economice și fortificarea stabilității financiare a entității.

Însă în cercetările științifice nu există o abordare teoretică clară a potențialului de producție, fiind identificat cu termeni ca: posibilități de producere, potențial economic, de resurse, ceea ce conduce la incertitudinea elaborării metodelor evaluării calitative și cantitative (V. Boevoj, 1995; V. Balanuță, 2001).

Scopul studiului constă în aprecierea utilizării potențialului de producție la întreprinderile de procesare a strugurilor pentru identificarea rezervelor ce ar pune în evidență oportunitățile ramurii viti-vinicole.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în baza datelor multianuale (2008-2010) a cinci fabrici de procesare a strugurilor din raionul Strășeni, și anume: S.A „Romanești”, Fabrica de vin „Cojușna” SA, S.R.L. „Alianța - Vin”, S.R.L. „Vinăria Vinius”, SA „Migdal. - P”, iar drept sursă informațională au servit rapoartele financiare și cele statistice.

Evaluarea utilizării potențialului de producție al întreprinderilor de procesare a strugurilor se efectuează prin analiza expresă care este impusă de necesitatea reglării operative a disfuncționalităților apărute în activitatea entităților.

Analiza expresă prevede următoarele etape:

1. Determinarea nivelului de utilizare a potențialului de producție. Caracteristica fiecărui nivel este reflectată în tabelul 1:

2. Stabilirea indicatorilor ce caracterizează starea, modificarea și eficiența utilizării potențialului productiv, precum și stabilirea plafonului de limită pentru fiecare parte componentă a acestuia;

3. Evaluarea indicatorilor utilizării potențialului de producție conform caracteristicilor tabelului 1;

4. Atribuirea unui anumit punctaj fiecărui indicator care se stabilește în mod individual.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Potențialul de producție al întreprinderilor de procesare a strugurilor include următoarele părți componente: mijloace fixe productive (mașini și utilaje), resurse materiale (materia primă, diverse materiale), resurse umane (Gh. Nicolaescu et al., 2010). Fiecare parte componentă poate fi evaluată prin prisma unui sistem de indicatori. În cadrul analizei exprese sunt selectați 3-5 indicatori ai fiecărei

Tabelul 1. Caracteristica nivelului utilizării potențialului de producție al entității

Nivelul utilizării potențialului de producție	Semnificația fiecărui nivel	Descrierea succintă
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Nivel înalt	A	Entitatea asigură un echilibru absolut al tuturor părților componente ale potențialului de producție
Nivel mediu	B	Entitatea își desfășoară cu succes activitatea de producție, însă sunt anumite dificultăți care pot fi depășite, deoarece funcționează mecanismul adaptării rapide la situații imprevizibile
Nivel scăzut	C	Existența disfuncțiilor permanente a valorificării tuturor părților componente: asigurarea insuficientă cu mijloace fixe productive, materie primă, materiale, resurse umane, precum și utilizarea ineficientă a acestora

părți componente ce exprimă intensitatea fluxului, starea curentă și eficiența utilizării potențialului de producție.

Considerăm că principalii indicatori ce caracterizează utilizarea potențialului de producție al întreprinderilor de procesare a strugurilor sunt:

1 Indicatorii utilizării mijloacelor fixe: coeficientul uzurii mijloacelor fixe; gradul de valorificare a capacității de producție; randamentul mijloacelor fixe productive;

2. Indicatorii utilizării resurselor materiale: consumul specific de materiale, corelația dintre modificarea prețurilor la materia primă și modificarea prețurilor la produsele finite; randamentul resurselor materiale;

3. Indicatorii utilizării resurselor umane: corelația dintre coeficientul intensității intrărilor și ieșirilor de personal; coeficientul utilizării timpului de muncă; productivitatea muncii medii anuale a unui muncitor.

La următoarea etapă de analiză se stabilește marja de siguranță în care se încadrează mărimile indicatorilor utilizării potențialului de producție. Astfel, considerăm justificate următoarele marje de siguranță (tab. 2):

Situarea indicatorului într-un anumit interval de siguranță permite de a-i atribui acestuia un anumit punctaj. Astfel, în cazul cercetărilor noastre intervalul de siguranță al fiecărei părți componente a potențialului de producție poate acumula următoarele puncte:

1. Indicatorii utilizării potențialului de producție de nivelul A – 10 puncte;
2. Indicatorii utilizării potențialului de producție de nivelul B – 6 puncte;
3. Indicatorii utilizării potențialului de producție de nivelul C – 2 puncte.

Astfel, în cadrul fiecărei părți componente, punctajul maxim al marjei de siguranță constituie 30 puncte, iar cel minim – 6 puncte.

Utilizarea potențialului de producție, conform caracteristicilor reflectate în tabelului 1, se va aprecia în felul următor:

1. Nivel înalt - toți cei trei coeficienți se situează în intervalul A; doi coeficienți se încadrează în intervalul A, iar unul – în intervalul B.

2. Nivel mediu - doi coeficienți se vor situa în intervalul A, iar unul – în intervalul C; un coeficient se va încadra în intervalul A, un coeficient se va încadra în intervalul B și un coeficient se va încadra în intervalul C; doi coeficienți se vor încadra în intervalul B, iar unul – în intervalul A; toți cei trei coeficienți se vor încadra în intervalul B; doi coeficienți se vor încadra în intervalul B, iar unul – în intervalul C.

3. Nivel scăzut - doi coeficienți se vor încadra în intervalul C, iar unul – în intervalul A; doi coeficienți se vor încadra în intervalul C, iar unul – în intervalul B; toți cei trei coeficienți se vor încadra în intervalul C.

Rezultatele evaluării părților componente ale utilizării potențialului de producție în întreprinderile de procesare a strugurilor din raionul Strășeni sunt reflectate în tabelul 3.

Conform rezultatelor tabelului 3 putem deduce următoarele:

Tabelul 2. Sistemul indicatorilor de evaluare a potențialului productiv al întreprinderilor de procesare a strugurilor

Denumirea indicatorului	Semnificația fiecărui nivel	Marja de siguranță
<i>A</i>	<i>I</i>	<i>2</i>
1. Coeficientul uzurii mijloacelor fixe	A	până la 50 %, admisibil
	B	51-69 %, necesită reînnoire
	C	mai mare de 70 %, considerabil
2. Gradul valorificării capacității de producție	A	86-100 %
	B	71 % -85 %
	C	până la 70 %
3. Randamentul mijloacelor fixe	A	>1
	B	=1
	C	<1
4. Consumul specific de materiale	A	până la 65 bani
	B	66 bani - 80 bani
	C	mai mult de 80 bani
5. Corelația dintre modificarea prețurilor la materia primă și modificarea prețurilor la produsele finite	A	>1
	B	=1
	C	<1
6. Randamentul resurselor materiale	A	>1,51
	B	1,50-1,01
	C	<1,00
7. Corelația dintre coeficientul intensității intrărilor și ieșirilor de personal	A	>1,01
	B	0,50- 1,00
	C	<0,49
8. Coeficientul utilizării timpului de muncă	A	100 %
	B	60 -99 %
	C	mai puțin de 60 %
9. Modificarea productivității muncii medii anuale a unui muncitor	A	>10 %
	B	0-10 %
	C	<0

Notă: Intervalul marjei de siguranță este stabilit de către autor.

1. Valorificarea potențialul de producție în întreprinderile de procesare a strugurilor din raionul Strășeni necesită identificarea rezervelor ce ar pune în evidență oportunitățile ramurii viti-vinicole;

2. Pozitiv se apreciază faptul, că suma uzurii acumulate a mijloacelor fixe productive nu depășește 50% din valoarea acestora, ceea ce înseamnă că entitățile de procesare a strugurilor sunt dotate cu mașini și utilaje necesare procesului de producție. Pe de altă parte, capacitatea de producție este utilizată doar în proporție de $\frac{1}{2}$ din potențialul disponibil, ceea ce duce inedit la diminuarea volumului producției fabricate;

3. Ponderea resurselor materiale în componența costului de producție este foarte înaltă - 82% , cu toate acestea procesatorii sunt în poziția de a dicta prețurile la materia primă;

4. Utilizarea insuficientă a capacității de producție a determinat un dezechilibru în nivelul intensității fluxului de personal, iar timpul nevalorificat constituie 25% din fondul de timp disponibil. Ca rezultat se atestă un ritm al reducerii productivității muncii în proporție de 5%, comparativ cu media pentru anii 2005-2007.

Tabelul 3. Analiza expresă a utilizării potențialului de producție în întreprinderile de procesare a strugurilor din raionul Strășeni (în medie pe anii 2008-2010)

Denumirea indicatorului	Mărimea efectivă obținută	Punctajul (evaluarea nivelului)	Nivelul utilizării potențialului de producție
Indicatorii utilizării mijloacelor fixe			
1. Coeficientul uzurii mijloacelor fixe	48,22 %	10 (A)	X
2. Coeficientul valorificării capacității de producție	75 %	6 (B)	X
3. Randamentul mijloacelor fixe	0,85	2 (C)	X
Total pe partea componentă	X	18	B
Indicatorii utilizării resurselor materiale			
1. Consumul specific de materiale	82 bani	2 (C)	X
2. Corelația dintre modificarea prețurilor la materia primă și modificarea prețurilor la produsele finite	0,78	10 (A)	X
3. Randamentul resurselor materiale	1,42	6 (B)	X
Total pe partea componentă	X	18	B
Indicatorii utilizării resurselor umane			
1. Corelația dintre coeficientul intensității intrărilor și ieșirilor de personal	0,88	2 (C)	X
2. Coeficientul utilizării timpului de muncă	75 %	6 (B)	X
3. Modificarea productivității muncii medii anuale a unui muncitor	- 5%	2 (C)	X
Total pe partea componentă	X	10	C
TOTAL sold	X	46	B

CONCLUZII

1. În cadrul analizei exprese se pot evidenția problemele gestionării potențialului de producție, precum stabilirea cadrului decizional în vederea maximizării nivelului utilizării acestuia. Analiza expresă a utilizării potențialului de producție se efectuează sub aspect static, relevând interconexiunea dintre părțile componente.

2. Potențialul de producție în întreprinderile de procesare a strugurilor din raionul Strășeni este valorificat la un nivel mediu, ceea ce înseamnă că entitățile își desfășoară cu succes activitatea de producție, însă sunt anumite dificultăți care pot fi depășite, deoarece funcționează mecanismul adaptării rapide la situații imprevizibile.

3. Un aspect al gestionării defectuoase a potențialului de producție este utilizarea componentei factorului uman. Se constată un dezechilibru în balanța resurselor umane atât sub aspect cantitativ, cât și calitativ. Pe de o parte, ritmul de creștere a intrărilor de personal este inferior ritmului de creștere a ieșirilor de personal, iar pe de altă parte se diminuează considerabil ponderea personalului calificat. Aceste modificări în structura și dinamica personalului au determinat scăderea productivității muncii cu 5 %, comparativ cu media pentru anii 2005-2007.

BIBLIOGRAFIE

1. Balanuța, V. *Diagnostika i oценка tekuschih zatrat i rashodov predpriatiâ v kontekste upravlenčeskogo analiza*. În: Contabilitate și audit. 2001, nr. 6, p. 29-31.
2. Boevoj, V. *Metodika ekonomičeskikh issledovanij v agropromyšlennom proizvodstve*. Moskva, 1995, 198 s.
3. Nicolaescu, Gh., Cazac, T., Vacarciuc, L. et al. *Filiera vitivinicolă a Republicii Moldova - starea și perspectivele dezvoltării*. Chișinău: Tipogr. "Print-Caro" SRL, 2010, 133 p.

Data prezentării articolului – 06.12.2011

C.Z.U:338.43 (478)

ASIGURAREA SUBVENȚIONATĂ A RISCURILOR ÎN AGRICULTURA REPUBLICII MOLDOVA

P. ȚURCANU, ELENA NIREAN

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The agricultural activity as a whole is closely related to climatic conditions uncontrolled by man or other living organisms, strongly emphasized by the economic interests of all parties involved, and it is ranked as one of the highest levels of risk. Usually, this assessment includes both natural and economic hazards.

Based on this finding objective, modern agriculture in all countries has a well defined object of insurance. Contemporary insurance mechanism and instruments of the agricultural sector are widely diversified, taking as a basis the specific geographic diversification, sector structure of plant growing and/or livestock breeding, the economic possibilities of the participants in the process of insurance etc.

The insurance premiums are paid by the State in order to provide subsidized risk insurance of the agricultural production.

Key words: Agriculture, Insurance, Risk, Subsidization.

INTRODUCERE

Activitatea agricolă în ansamblu, fiind strâns legată de condițiile climaterice necontrolate de om, de organismele vii, de interesele economice puternic accentuate ale tuturor părților implicate etc., este apreciată ca una cu cel mai înalt nivel de risc.

Riscul în agricultură reprezintă fenomenul care are ca efect apariția condițiilor de existență a pierderilor financiare sau de altă natură pentru producătorul agricol.

Asigurările în agricultură reprezintă un mijloc real de protecție a culturilor agricole, dar și a investițiilor efectuate în acest sector.

Riscul asigurat reprezintă riscul caracteristic agriculturii, care include influența nefavorabilă a condițiilor meteorologice, bolile, dăunătorii plantelor și animalelor (Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 132-137/704).

Sumă asigurată reprezintă cuantumul valoric maxim al despăgubirii de asigurare care poate fi plătit asiguratului în caz de pagubă, în funcție de valoarea recoltei sau a animalelor și nivelul acoperirii de asigurare, stabilite în contractul de asigurare.

Subvenționarea primelor de asigurare este plata de către stat a unei părți din primele de asigurare pe care le plătesc producătorii agricoli și piscicoli companiilor de asigurări pentru asigurarea riscurilor de producție în agricultură și piscicultură (Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 132-137/704).

Scopul lucrării a fost studierea mecanismului de subvenționare a asigurărilor în agricultură.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru relevarea problemei a fost folosită literatura de specialitate, datele Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova, datele Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare, precum și datele obținute în urma cercetărilor efectuate de autori. În baza datelor acumulate s-au efectuat calcule în vederea analizei sumei asigurate, primei de asigurare, valorii subvențiilor, precum și sumelor alocate în bugetul de stat pentru subvenții. Pentru interpretarea datelor acumulate și a calculelor efectuate s-a aplicat metoda analitică de calcul, metoda tabelară și metoda grafică. În scopul interpretării rezultatelor obținute s-a aplicat metoda de analiză. La formularea concluziilor autorii s-au axat pe metoda inducției și deducției.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Agricultura constituie unul din sectoarele-cheie pentru Republica Moldova, contribuind cu 13,37 % la formarea produsului intern brut în anul 2010.

Mai mult decât alte ramuri ale economiei naționale, agricultura este condiționată de manifestarea puternică a unor factori, în cea mai mare parte imprevizibili și, în consecință, dificil de urmărit și de

controlat, care au efecte majore asupra rezultatelor de producție și a celor economice. Vulnerabilitatea agriculturii la schimbările climatice are efecte importante asupra producției și a variabilității acesteia în timp și spațiu, cu efecte importante asupra modalităților de evaluare a riscului.

În categoria riscurilor standard sunt incluse pentru culturile agricole: grindina, seceta excesivă, ploile torențiale, furtuna, înghețurile de iarnă și de primăvară, inundațiile, furtunile de praf, incendiile, iar pentru animale și păsări: boli, calamități naturale (uragane, furtuni, ploi torențiale, inundații, lovituri de fulger, grindină, cutremur de pământ), explozii, incendii, asfixii, înec și traume produse în urma calamităților naturale sau sacrificarea de necesitate la indicațiile Serviciului Veterinar de Stat (Capital, nr.1, 2008).

Sectorul asigurărilor din Republica Moldova este slab dezvoltat, afirmație valabilă, mai ales, pentru mediul rural. Doar două companii de asigurări garantează riscurile în agricultură, și anume „Moldasig” SRL și „Moldcargo” SRL.

Suma asigurată la asigurarea recoltei culturilor agricole și a plantațiilor multianuale se stabilește în baza valorii recoltei prognozate și a nivelului acoperirii de asigurare. Valoarea recoltei prognozate se calculează în baza recoltei medii prognozate la hectar și a prețului de piață al producției, stipulate prin acordul comun al asiguratului și asigurătorului.

Calculul sumei asigurate se prezintă într-o anexă la contractul de asigurare, în care se indică sursele de informații privind la recolta medie la hectar și la prețurile de piață. Această anexă este parte integrantă a contractului de asigurare și se semnează de ambele părți.

Subvenționarea unei părți a primei de asigurare a producătorilor agricoli, în baza contractelor de asigurare a riscurilor de producție în agricultură, se efectuează conform condițiilor stabilite de lege și de alte acte normative.

În conformitate cu contractul de asigurare, asigurătorul asigură de distrugerea parțială sau totală a roadei culturilor agricole, de riscurile ce vor fi supuse subvenționării, care vor fi anual aprobate prin hotărâre de Guvern.

Sistemul de asigurări în agricultură este subvenționat suficient de către Guvernul Republicii Moldova. Bunurile subvenționate includ sfecla de zahăr, porumbul, floarea soarelui, tutunul, legumele, grâul, rapița de toamnă, orzul, vița de vie, livezile, strugurii, culturile fructifere și animalele. Nivelul și suma bugetului de stat pentru subvenționarea asigurărilor în agricultura Republicii Moldova sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Nivelul și suma bugetului de stat pentru subvenționarea asigurărilor în agricultură

Indicatorii	Anii				Abaterea anului 2009 față de		
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008
Nivelul subvenționării primelor de asigurare, %	60	80	80	70	10	-10	-10
Suma alocată în buget pentru subvenții (milioane lei)	3,7	15	18	25	21,3	10	7

Sursa: Elaborat de autori în baza datelor Raportului Național de Dezvoltare Umană în Republica Moldova

Datele din tabelul dat reflectă volumul primelor subvenționate, precum și suma planificată în buget pentru aceste subvenții pentru anii 2006, 2007, 2008 și 2009. Analizând datele acestui tabel, observăm o reducere a nivelului de subvenționare în anul 2009, față de anul 2007 și 2008 cu 10 p.p., în timp ce sumele planificate în bugetul de stat pentru subvenționarea producătorilor agricoli au o tendință de majorare pe parcursul perioadei analizate. Acestea s-au majorat în anul 2009, față de anul 2006, cu 21,3 milioane lei, față de anul 2007 cu 10 milioane lei și față de anul 2008 cu 10 milioane lei, ceea ce se apreciază pozitiv.

Analiza subvențiilor acordate pentru asigurarea riscurilor în agricultură este prezentată în tabelul 2.

Analizând calculele efectuate în tabelul 2, se observă o reducere a valorii subvențiilor cu 1753,67 mii lei în anul 2009 față de anul 2006, aceasta fiind cauzată de reducerea nivelului subvenționării de către stat cu 10 p.p.

Datele expuse în tabelul 2 sunt interpretate în figura 1.

În perioada anilor 2006-2009 statul a alocat pentru dezvoltarea sistemului de subvenționare a asigurărilor agricole mijloace în volum total de peste 70 mln lei. Astfel, în Republica Moldova sunt

Tabelul 2. Analiza subvențiilor acordate pentru asigurarea riscurilor în agricultură

Indicatorii	Anii				Abaterea anului 2009 față de		
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008
Suma asigurată, mii lei	71337,64	368043,11	541774,48	473499,35	402161,71	105456,24	-68275,13
Prima de asigurare, mii lei	3667,33	1882,87	34058,57	35044,99	31377,66	33162,72	986,42
Valoarea subvenției, mii lei	2694,32	1467,46	27246,84	25493,17	22798,85	24025,71	-1753,67

Sursa: elaborat de autori în baza datelor www.maia.gov.md.

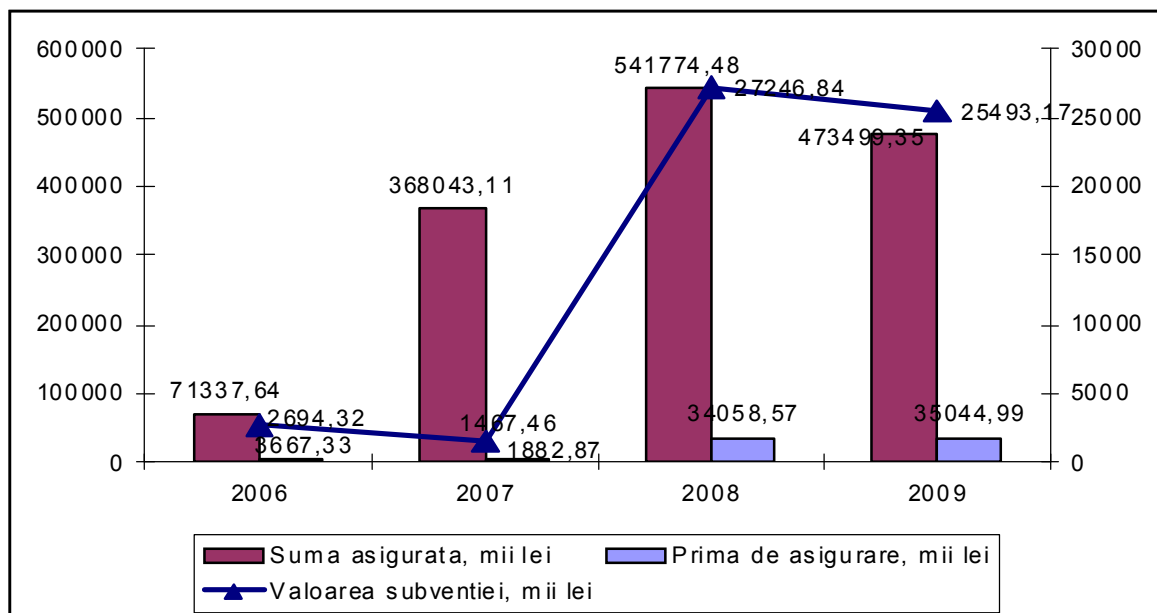


Figura 1. Evoluția subvențiilor pentru asigurarea riscurilor în agricultură

Sursa: elaborat de autori în baza datelor www.maia.gov.md

subvenționați anual peste 200 de producători agricoli. În tabelul 3 este reprezentată repartizarea acestora pe regiunile de dezvoltare ale țării.

Tabelul 3. Beneficiarii de subvenții pentru asigurarea riscurilor în agricultură pe regiunile de dezvoltare ale Republicii Moldova

Regiuni de dezvoltare	2006	2007	2008	2009
Nord	22	76	145	111
Centru	14	38	52	45
Sud	12	22	52	39
UTA Găgăuzia	1	5	15	22
m. Chișinău	6	6	5	3
m. Bălți	-	-	2	1
Total pe republică	55	147	271	221

Sursa: elaborat de autori în baza www.maia.gov.md

Din datele tabelului 3 rezultă că cel mai mare număr de beneficiari de subvenții pentru asigurarea riscurilor în agricultură se concentrează în regiunea de Nord a țării, acesta majorându-se în anul 2009 față de anul 2006 cu 89 și reducându-se față de anul 2008 cu 34. Regiunea de Nord este urmată de regiunea de Centru, în care numărul beneficiarilor de subvenții pe parcursul anilor 2006-2008 este în creștere, cu o reducere de 7 beneficiari în anul 2009, față de anul 2008, și de regiunea de Sud. Aceste

modificări au cauzat modificarea numărului total de beneficiari de subvenții pe parcursul perioadei 2006-2009, care este în creștere, cu excepția anului 2009. În anul 2009 numărul acestora s-a redus cu 50 față de anul 2008.

Principala cauză a reducerii terenurilor asigurate și, respectiv, a subvențiilor o constituie lipsa mijloacelor financiare. În prezent sectorul agricol este extrem de decapitalizat și, ca urmare, agricultorilor le ajung mijloace doar pentru operațiunile strict necesare. Bineînțeles, că în această situație asigurările ocupă ultimele locuri în lista priorităților.

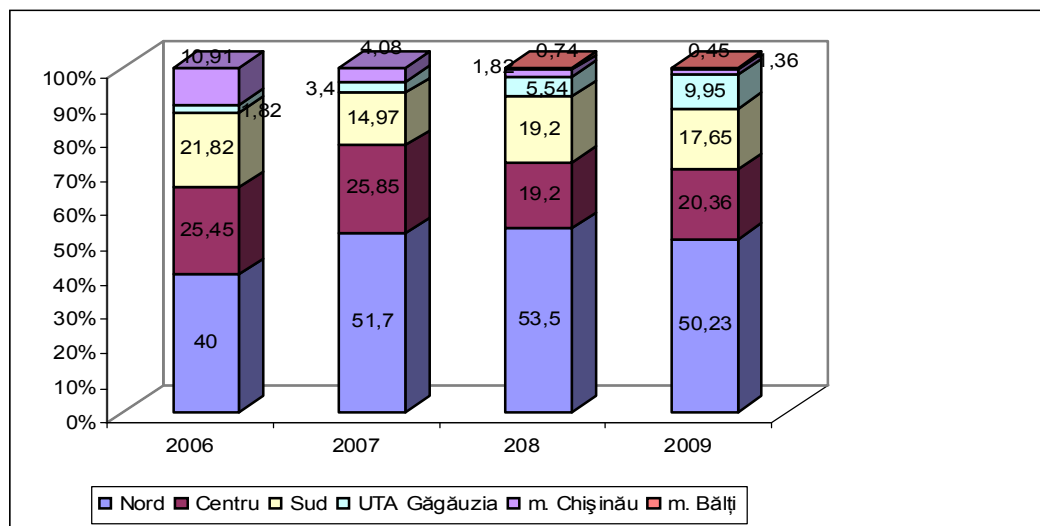


Figura 2. Ponderea beneficiarilor de subvenții în agricultură pe regiunile economice ale Republicii Moldova

Sursa: elaborat de autori în baza datelor www.maia.gov.md

Analizând datele din figura 2, constatăm că ponderea cea mai mare în totalul subvențiilor pe țară o deține regiunea de Nord, aceasta variind pe parcursul perioadei investigate între 40 și 53,5%, urmată de regiunea de Centru, ponderea căreia a variat între 19,2 și 25,85%.

CONCLUZII

1. Asigurările în agricultură reprezintă un mijloc real de protecție a culturilor agricole, dar și a investițiilor efectuate în acest sector. Cu toate acestea, potențialul asigurărilor agricole din Republica Moldova rămâne a fi nevalorificat, chiar dacă statul acordă subvenții în mărime de 70% din suma asigurată a culturilor agricole și a animalelor. Cu regret, marea majoritate a producătorilor mici continuă să nu apeleze la asigurările agricole, motiv pentru care, chiar dacă în ultimii ani suprafețele agricole asigurate au crescut, totuși acestea rămân foarte mici în comparație cu țările din Europa de Vest.

2. Una din problemele principale în agricultură, inclusiv din perspectiva asigurărilor, este cultivarea culturilor pe suprafețe mici, cu o productivitate redusă. În aceste condiții, după vânzarea recoltei și deducerea cheltuielilor, profitul rămas este mic și, chiar dacă primele de asigurare nu sunt atât de mari, ele sunt greu de acoperit de către micii fermieri. În aceste condiții și băncile s-au orientat cu precădere către clienții mari și într-o măsură mult mai redusă către cei mici, care ar trebui să fie principalii beneficiari ai programelor naționale.

3. În cazul în care asigurările în agricultură vor obține popularitate în rândul agricultorilor, concepția actuală a sistemului moldovenesc de transfer a riscurilor din agricultură va impune o majorare substanțială a cheltuielilor statului. Considerăm că, prin soluționarea problemelor principale din agricultură, se va putea ajunge la circa 20% din potențialul real asigurabil din Moldova, ceea ce este încă nesatisfăcător, comparativ cu alte țări din Uniunea Europeană.

4. Sistemul asigurărilor în agricultură a avansat puțin pe parcursul anilor. Această situație este amplificată și de inconsecvența politicii de subvenționare a statului. Dacă ar fi fost continuată subvenționarea a 80% din valoarea asigurărilor în agricultură încă vre-o 5 ani, am fi avut rezultate

destul de bune. Autoritățile statale trebuie să înțeleagă că treptat, odată cu asigurarea agricultorilor, se transmit responsabilitățile către companiile de asigurări.

BIBLIOGRAFIE

1. Capital, Nr. 1, 2008, p. 6.
2. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 132-137/704 din 06.08.2004, LEGEA privind asigurarea subvenționată a riscurilor de producție în agricultură nr. 243-XV din 08.07.2004.
3. Raportului Național de Dezvoltare Umană în Republica Moldova, 2009-2010.
4. www.maia.gov.md.

Data prezentării articolului – 23.01.2012

CZU: 631.15:[633.11+633.15](498)

RESEARCH ON THE USE OF GROSS MARGIN IN THE PROFITABILITY ANALYSIS OF VARIOUS CROPS - A CASE STUDY: WHEAT AND MAIZE IN ROMANIA

AGATHA POPESCU

University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest, Romania

Abstract. Lucrarea a avut ca scop efectuarea unei comparații privind profitabilitatea la cultura de grau și porumb, folosind drept termeni de referință marja brută și profitul. În acest scop, datele au fost colectate pentru anul 2010 din 2 ferme vegetale care dispun de dotări tehnice similare, practica aceleși tehnologii de cultură în sistem neirigat în condițiile pedoclimatice din zona de Sud a României. Ferma 1 a realizat o producție medie la unitatea de suprafață de 4.000 kg la grau și 5.500 kg la porumb, iar Ferma 2: 4.000 kg la grau și 4.200 kg la porumb. Pentru ambele ferme s-au determinat: produsul brut, cheltuielile variabile per total și pe elemente de cost, cheltuielile fixe per total și pe elemente de cost, cheltuielile totale de producție la hectar. Marja brută, profitul brut și net s-au determinat în două variante: Varianta A – cu subvenții și Varianta B-fără subvenții. Ferma care a realizat rezultate superioare a fost Ferma 2, unde rata profitului net a fost 45,61% la grau și 92,49% la porumb, față de 17,72% pentru grau și 75,97% la porumb în cazul Fermei 1. Rezultatele au arătat că cea mai profitabilă cultură este porumbul, care asigură o marja brută și profit mai mare la unitatea de suprafață. În perspectivă, fermierii trebuie să optimizeze structura culturilor cerealiere pentru a mări eficiența economică în producția vegetală.

Key words: Analysis, Gross Margin, Maize, Profitability, Romania, Wheat.

INTRODUCTION

Cereal farming is an important sector of the Romanian agriculture, as cereals represent the basic food both human beings and animals (A.Ursu et al., 2008). Romania's entry into the EU in January 2007 imposed the acceptance of Gross Margin (GM) as a barometer of economic efficiency for various production directions adopted within a farm (D. Serban, 2010).

The advantage of GM is the fact that it allows the comparison, in terms of profitability, between various activities running in a farm and decides which one produces the highest gross margin and profit (M.Draghici et al., 2004; A. Popescu et al., 2000; A. Popescu, 2002; A. Popescu, 2005; A. Popescu, 2006; A. Popescu, 2009). Therefore, the higher gross margin per ha, the more profitable crop (A. Popescu, 2009; D. Serban, 2010; A. Ursu et al., 2008). Also, it could be successfully used as a standard criterion to classify the farms according to their profile and contribution to the overall profit (M. Draghici et al., 2004).

In the vegetal sector, Gross Margin is calculated in LEI per surface unit and its level depends on the output per surface unit but also on variable costs. The practice has proved that the higher production performance and the lower variable costs, the higher gross margin. Subtracting the fixed costs from gross margin, we can get gross profit per ha (D. Serban, 2010).

In this context, this study aimed to make a comparison between the profitability of two basic crops for the Romanian agriculture: wheat and maize. For this purpose, the data were collected from two farms situated in the Southern part of the country. They were processed according to the specific methodology for calculating the gross margin and profit.

MATERIAL AND METHOD

The research work aimed to make a comparison between wheat and maize crops from the point of view of their profitability. For this purpose, the gross margin and profit were used as comparison criteria.

These indicators were calculated according to the EU regulations, using the formulae:

$$GM = GP - VC,$$

where GM=Gross Margin, GP= Gross Product and VC=Variable Costs.

$$GP = GM - FC,$$

where GP=Gross Profit, GM=Gross Margin and FC=Fixed Costs.

$$NP = GP - PT$$

where NP= Net Profit, GP=Gross Profit and PT= Profit Tax.

All the data were collected for the year 2010 from two farms situated in the plain area of the Southern Romania: Farm 1 – CS “Casa Pepenilor Verzi” and Farm 2- CS “Agriprod Beiu” Ltd.

The calculations were made in two variants: Variant A- Taking into consideration the subsidies and Variant B – No subsidies.

The two farms are practicing cereal farming in a non irrigated cropping system, have similar technical endowment and implement similar agriculture technologies.

Profit tax in Romania is 16 %.

Subsidies represent 131 Euro (of which 81 Euro from the EU and 50 Euro from the Romanian Government), calculated at the exchange rate of 1 Euro = 4.3 lei.

All the data were expressed in the national currency – Lei per ha.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Farm 1.

Gross Product was 2,965 Lei /ha for wheat and 3,867 Lei/ha for maize, ensuring a difference of 30 % in favour of maize crops (Variant A). This was due to the obtained yield: 4,000 kg/ha of wheat grains sold for 0.6 Lei/kg market price and, respectively, 5,500 kg/ha of maize, also sold for 0.6 Lei/kg (Table 1).

Table 1. *Gross Margin and Profit for Wheat and Maize Crops - FARM 1 - Lei/ha*

Specification	Wheat		Maize	
	Variant A Subsidies included	Variant B No subsidie s	Variant A Subsidies included	Variant B No subsidie s
Gross Product	2,965.00	2,400	3,867.00	3,300
Variable Costs	1,460.20	1,460.20	1,018.18	1,018.18
Gross Margin = 1-2	1,504.80	939.80	2,848.82	2,848.82
Fixed Costs	988.19	988.19	1,012.28	1,012.28
Gross Profit = 3-4	516.61	48.39	1,836.54	1,269.54
Total Production Costs = 2+4	2,448.39	2,448.39	2,030.46	2,030.46
Gross Profit Rate (%) = 5/6x100	21.09	1.97	90.44	62.52
Profit Tax (16 % x 5)	82.65	7.74	293.84	203.13
Net Profit = 5-8	433.96	40.65	1,542.70	1,066.41
Net Profit Rate (%)= 9/6x100	17.72	1.66	75.97	52.52

Variable Costs counted about 1,460.20 Lei/ha for wheat and 1,018.18 Lei/ha for maize. Therefore, in order to produce maize, the expenses were lower by 30% in case of corn compared to wheat. Variable cost depends on production performance, but also on each variable cost item.

About 1.25% of variable costs represented the wheat seeds and 50% the maize seeds used for sowing. Seeds cost depended on the used cultivars, the dose per surface unit and seeds' market price.

The fertilization represented 850 Lei/ha for wheat (34.71% of production cost) and 402 Lei/ha for corn (19.79% of production expense). Therefore, maize required by 50% a lower cost for fertilization compared to wheat.

Herbicides cost was 220 Lei/ha in the case of maize (10.83% of production cost) and only 25 Lei/ha for wheat crops. In the case of corn, more expenses for plant protection against weeds was needed compared to wheat.

For both crops, the farmer managing Farm 1 did not apply any fungicides, insecticides and did not use water for irrigation, third-party services or crop insurance.

Table 2. Structure of Production Cost per ha for Wheat and Maize Crops - FARM 1

Specification	Wheat		Maize		Difference Maize-Wheat
	Lei	%	Lei	%	Lei
Variable Costs :	1,460.20	59.63	1,018.18	50.14	-442.02
-Seeds	300	12.25	126	6.20	-174
-Fertilizers	850	34.71	402	19.79	-448
-Herbicides	25	1.03	220	10.83	+195
-Fungicides	-	-	-	-	-
-Insecticides	-	-	-	-	-
-Irrigation Water	-	-	-	-	-
- Third Party Services	-	-	-	-	-
-Insurance	-	-	-	-	-
-Own Mechanical Works	285	11.64	270	13.29	-15
-Seasonal Labour	-	-	-	-	-
-Supply Cost	0.2	-	0.18	-	-0.02
Fixed Costs:	988.19	40.27	1,012.28	49.86	+24.09
-Full time Labour	190	7.76	0.09	-	-189.91
-General Costs	57	2.32	45	2,21	-12
-Interest	-	-	-	-	-
-Depreciation	0.19	0	0,19	-	-
-Rent	741	30.19	967	47.65	+226
Total Production Cost	2,448.39	100.00	2,030.46	100.00	-417.93

The supply cost was very low, only 0.2 Lei/ha for wheat and 0.18 Lei/ha for maize (Table 2).

Fixed costs counted 988.19 Lei/ha in the case of wheat and 1,012.28 Lei/ha for maize. Therefore, the fixed costs were by 2.43 % higher for corn.

The rental cost represented 741Le /ha (74.98% of fixed costs) for wheat and 967 Lei/ha (95.52% of fixed costs) for maize (Table 2).

Production cost was 3,448.39 Lei/ha for wheat and 2,030.46 Lei/ha for maize.

In the case of wheat, Variant A, including subsidies, the net profit rate was 17.72% and for Variant B, no subsidies, the net profit rate was only 1.66%.

In the case of maize, Variant A, subsidies included, the net profit rate was of 75.97% while in Variant B, no subsidies, the net profit rate was 52.52% (Table 2).

Farm 2

Gross Product counted 3,202.6 Lei/ha for wheat and 3,962.06 Lei/ha for maize. Therefore, in this farm, maize also ensured a higher income (Table 3).

Table 3. *Gross Margin and Profit for Wheat and Maize Crops - FARM 2*

Specification	Wheat		Maize	
	Variant A Subsidies included	Variant B No subsidies	Variant A Subsidies included	Variant B No subsidies
Gross Product	3,202.60	2,600	3,962.60	3,360
Variable Costs	1,466.60	1,466.60	1,144	1,144
Gross Margin = 1-2	1,736.00	1,133.40	2,818.60	2,216
Fixed Costs	608.97	608.97	741.97	741.97
Gross Profit = 3-4	1,127.03	524.43	2,076.63	1,474.03
Total Production Costs = 2+4	2,075.57	2,075.57	1,885.97	1,885.97
Gross Profit Rate (%) = 5/6x100	54.29	25.26	110.10	78.15
Profit Tax (16 % x 5)	180.32	83.91	235.84	235.84
Net Profit = 5-8	946.71	440.52	1,238.19	1,238.19
Net Profit Rate (%)= 9/6x100	45.61	21.22	65.65	65.65

Variable Costs were higher in the case of wheat, 1,466.60 Lei/ha compared to maize: 1,144 Lei/ha. Seeds cost for maize represented 0% (120 Lei/ha) from wheat seeds cost.

Fertilization required 954 Lei/ha in the case of wheat and by 25% less in the case of maize (722 Lei/ha).

Wheat crops required 25 Lei/ha to destroy the weeds while maize did not require any plant protection preparations.

In the case of Farm 2, the farmer did not spend any money for fungicides, insecticides, irrigation water, thirds services and crop insurance as in the case of Farm 1. But own mechanical works including equipment repairs, diesel and lubricants consumption and other materials required about 301.40 Lei/ha for maize and 246.60 Lei/ha in wheat farming (Table 4).

Table 4. *Structure of Production Cost per hectare for Wheat and Maize Crops - FARM 2*

Specification	Wheat		Maize		Difference Maize-Wheat Lei
	Lei	%	Lei	%	
Variable Costs:	1,466.60	70.66	1,144.00	60.65	-322.60
-Seeds	240	11.56	120	6.36	-120
-Fertilizers	954	45.96	722	38.28	-232
-Herbicides	25	1.20	-	-	-
-Fungicides	-	-	-	-	-
-Insecticides	-	-	-	-	-
-Irrigation Water	-	-	-	-	-
- Third-Party Services	-	-	-	-	-
-Insurance	-	-	-	-	-
-Own Mechanical Works	246.60	11.88	301.40	15.98	-54.8
-Seasonal Labour	-	-	-	-	-
-Supply Cost	0.8	0.06	0.60	0.03	-0.20
Fixed Costs:	608.97	29.34	741.97	39.34	+133
-Full time Labour	146	7.03	190	10.07	+44
-General Costs	43.97	2.11	43.97	2.33	-
-Interest	-	-	-	-	-
-Depreciation	29	1.40	28	1.48	-1
-Rent	390	18.80	480	25.46	+90
Total Production Cost	2,075.57	100.00	1,885.97	100.00	-189.60

Fixed Cost reached 741.97 Lei/ha for maize and by 18% less, i.e. 608.97 Lei/ha for wheat.

Rental cost represented about 64% of fixed cost both for wheat and maize.

The farmer dealing with Farm 2 paid 2,075.57 Lei/ha in order to produce 4,000 kg of wheat grains and 1,885.97 Lei/ha to produce 4,200 kg of maize grains.

Taking into consideration the subsidies coming from the EU and the Romanian Government, the net profit rate counted 45.61% for wheat and 92.49% for maize.

Comparing the two farms, we can mention that the financial results are better in the case of Farm 2, where the net profit was higher both for wheat and maize farming compared to Farm 1.

As in the case of Farm 1, maize proved to be a more profitable crop compared to wheat under the conditions of Southern Plain of Romania.

CONCLUSIONS

Production is a factor with a positive influence on the gross margin and profit. Maize could ensure a higher gross product compared to wheat yield.

Variable cost is lower in the case of maize farming in comparison with wheat farming.

As a result, the gross margin for maize is higher compared to wheat.

Also, the gross margin is higher if farmers get subsidies. If subsidies are not available or provided only maize seems to be a profitable crop.

Therefore, maize farming is the most efficient direction of production in the South part of Romania.

But, as long as wheat continues to be used to produce bread and other food products it is still an important crop in the Romanian agriculture.

Also, crop rotation have to take into account not only wheat and maize, but also barley, sun flower, rape etc. This obliges farmers to pay more attention to the optimization of the cultivated area with various crops.

Gross margin could be successfully used to compare other agricultural crops in order to optimize the production and income per ha and increase farm profitability and competitiveness.

BIBLIOGRAPHY

1. Draghici, M. et al., 2004, Text Book of Farm Management, Atlas Press, p.36.
2. Popescu, A., Beck, E., Gyeresi, 2000, A comparative study concerning production costs, incomes and gross margin in some private dairy farms. National Symposium "Achievements and Prospects in Animal Production and Biotechnology", UASVM Cluj-Napoca, November, 17-18, 2000.
3. Popescu, A., 2002, A comparative study concerning financial evaluation in Dairy Farming in a few areas of Romania, Scientific Papers, UASVM of Banat, Timișoara, Faculty of Animal Science and Biotechnology, vol. XXXV, p. 401- 406.
4. Popescu, A., 2005, Financial Management in Dairy Farms, Agris Publishing House, Bucharest.
5. Popescu, A., 2006, Gross margin – a barometer of profitability in agriculture, International Symposium "Sustainable Agriculture – the agriculture of the future", Craiova, November 23-24, 2006.
6. Popescu, A., 2009, Research concerning Gross Margin in Dairy Farming in Romania, "Agricultural Science", State Agrarian University of Moldova, Chisinau.
7. Serban, D, 2010, Gross Margin Calculation in Wheat and Barley, <http://agriromania.ro/articole>
8. Ursu, A., Nicolaescu, M., Dinu, T., 2008, Practical Technical-Economical and Management Guide, University Book Press, p.33-44, 73-74.

Data prezentării articolului - **14.05.2012**