



Știința

Agricolă

AGRARIAN SCIENCE

nr. 2
2012

Fondată în anul 2005

Fondatori:

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Institutul de Tehnică Agricolă ITA „MECAGRO”

**Institutul de Pedologie și Agrochimie
„Nicolae Dimo”**

**Institutul de Protecție a Plantelor
și Agricultură Ecologică**

Redactor-șef

Simion Toma,

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

Redactor-șef adjunct

Gheorghe Cimpoeș,

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

Colegiul de redacție:

Serafim Andrieș,

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

Ion Hăbășescu,

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

Leonid Voloșciuc,

doctor habilitat în biologie;

Grigore Marian,

doctor habilitat, profesor universitar;

Vasile Vrancean,

doctor, profesor universitar interimar;

Gerard Jităreanu,

doctor, profesor universitar, România;

Radu Sestraș,

doctor, profesor universitar, România;

Florin Stănică

doctor, profesor universitar, România.

Alexandru Frecăuțeanu,

doctor habilitat, profesor universitar;

Nicolae Eremia,

doctor habilitat, profesor universitar;

Mihail Rurac,

doctor, conferențiar universitar;

Oleg Horjan,

doctor, conferențiar universitar;

Redactor-coordonator

Oleg Palamarciuc

Redactori:

Sava Turiță, Nina Puțuntean

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

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

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

ISSN 1857 - 0003

www.uasm.md

www.stiintaagricola.md

CUPRINS

AGRONOMIE ȘI ECOLOGIE

NINA FRUNZE DIVERSITATEA METABOLICĂ A MICROORGANISMELOR EDAFICE DIN ASOLAMENTELE FURAJERE ÎN RELAȚIE CU ACTIVITATEA LOR FUNCȚIONALĂ	3
S.BRUMA APRECIEREA COMPARATIVĂ A DIFERITOR INDICI DE DISCRIMINARE A LINIILOR ÎNRUDITE DE PORUMB	7
S.MUSTEAȚA, P.BOROZAN, S.BRUMA, G.RUSU CREAREA ȘI UTILIZAREA LINIILOR CONSANGVINIZATE DE PORUMB TIMPURIU ÎN COMBINAȚII HIBRIDE	12
A. В. УЛЬЯНЧЕНКО , А. В. КУЧЕР ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГРЕЧИХИ	16

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

ТАТЬЯНА ЩЕРБАКОВА ОЦЕНКА ЖИДКОЙ ФОРМЫ БИОПРЕПАРАТА ГЛИОКЛАДИН - FPL В ЗАЩИТЕ СОИ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ	21
---	----

INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

V.POPESCU COMPORTAMENTUL FACTORILOR DE INFLUENȚĂ ASUPRA FIABILITĂȚII SISTEMELOR DE DISTRIBUȚIE A ENERGIEI ELECTRICE	26
L. MALAI, GR. MARIAN, V. GOROBET STUDIUL GRADULUI DE HIDROFILIE/HIDROFOBIE AL MATERIALELOR COMPOZITE POLIMERICE RANFORSATE INTENSIV CU MICROSFERE DE STICLĂ	31
GR. MARIAN, MALAI L, V. GOROBET CERCETĂRI CU PRIVIRE LA DURABILITATEA ÎMBINĂRIILOR DE TIP LAGĂR RENOVATE CU MATERIALE COMPOZITE POLIMERICE RANFORSATE INTENSIV CU MICROSFERE DE STICLĂ CAVE	35
I. LACUSTA, IG. BEȘLEAGĂ EXPLOATAREA TRACTOARELOR AGRICOLE ALIMENTATE CU BIOCOMBUSTIBIL	40

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO METODOLOGIA REGLEMENTĂRII RELAȚIILOR FUNCiare AGRARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA	44
---	----

MEDICINĂ VETERINARĂ

M.POPOVICI EFECTELE FĂȚĂRIILOR STIMULATE CU UTEROTON ASUPRA INDICILOR NATALITĂȚII ȘI INCIDENȚEI AFECȚIUNILOR POST-PARTALE LA SCROAFE	49
GH. SAVUȚA, N. STARCHIUC, NATALIA OSADCI, R. GOLBAN, T.SPĂȚARU, R.ANTOCI NIVELUL GAMAGLOBULINELOR TOTALE ÎN SERUL SANGVIN LA PUII VACCINAȚI CONTRA BRONȘITEI INFECȚIOASE	53
NATALIA OSADCI PARAMETRII CANTITATIVI AI COMPLEXELOR IMUNE SANGVINE LA PUII VACCINAȚI CONTRA BRONȘITEI INFECȚIOASE	56
S. DIDORUC ASPECTELE STRUCTURALE MACRO-MICROSCOPICE ALE GLANDEI MAMARE LA FEMELELE <i>CANIS LUPUS FAMILIARIS</i>	60
GH.DONICA TRATAMENTUL CHIRURGICAL ÎN PANOPTALMIE LA BOVINE	63
G.IACUB, S.BALANESCU, DIANA ZAIȚEVA, A.CHIOSA, G. CUCURUZEAN PROFILAXIA MICOTOXICOZELOR	67

ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

VERONICA PRISĂCARU IMPACTUL REDUCERII ȘI ÎMBĂTRÂNIRII POPULAȚIEI REPUBLICII MOLDOVA ASUPRA PIEȚEI FORȚEI DE MUNCĂ	72
J. MAJEWSKI POLICY OF THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING IN POLAND	77
T. DINU, ELENA TIMOFTI, DANIELA POPA EVALUAREA NIVELULUI DE INTENSIVITATE ȘI A EFICIENȚEI ECONOMICE A INTENSIFICĂRII PRODUCERII ÎN ÎNȚEPINDERILE AGRICOLE DIN REPUBLICA MOLDOVA	81

CONTENTS

AGRONOMY AND ECOLOGY

NINA FRUNZE METABOLIC DIVERSITY OF EDAPHIC ORGANISMS FROM FODDER CROP ROTATION IN RELATION TO THEIR FUNCTIONAL ACTIVITY	3
S.BRUMA COMPARATIVE ASSESSMENT OF DIFFERENT DISCRIMINATION INDICES OF RELATED MAIZE INBRED LINES	7
S.MUSTEAȚA, P. BOROZAN, S. BRUMA, G. RUSU CREATION AND USE OF EARLY MAIZE INBRED LINES IN HYBRID COMBINATIONS	12
A. V. ULYANCHENKO, A. V. KUCHER FORMING THE OPTIMAL INTENSITY LEVEL OF BUCKWHEAT PRODUCTION	16

HORTICULTURE, VITICULTURE, FORESTRY AND PLANT PROTECTION

TATIANA SHERBAKOVA ASSESSING THE LIQUID FORM OF THE BIOPREPARATION GLIOCLADIN-FPL IN THE PROTECTION OF SOYBEAN AGAINST PHYTOPATHOGENS	21
---	----

AGRARIAN ENGINEERING AND AUTO TRANSPORTATION

V.POPESCU THE BEHAVIOUR OF INFLUENCE FACTORS ON THE RELIABILITY OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION SYSTEMS	26
L. MALAI, GR. MARIAN, V. GOROBET STUDY OF THE HYDROPHILIC AND HYDROPHOBIC DEGREE OF THE POLYMER COMPOSITE MATERIALS INTENSIVELY REINFORCED WITH GLASS MICROSPHERES	31
GR. MARIAN, L. MALAI, V. GOROBET RESEARCHES CONCERNING THE DURABILITY OF SLIDING BEARINGS RENOVATED WITH POLYMER COMPOSITE MATERIALS REINFORCED WITH HOLLOW GLASS MICROSPHERES	35
I. LACUSTA, IG. BEȘLEAGĂ OPERATION OF THE AGRICULTURAL TRACTORS FUELED WITH BIOFUEL	40

CADASTRE, LAND MANAGEMENT AND ENVIROMENTAL ENGINEERING

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO THE METHODOLOGY OF LAND RELATIONS REGULATION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	44
---	----

VETERINARY MEDICINE

M.POPOVICI THE EFFECTS OF PARTURITION STIMULATION WITH UTEROTON ON THE BIRTH RATE AND INCIDENCE OF POSTPARTUM DISEASES OF SOWS	49
GH. SAVUȚA, N. STARCIUC, NATALIA OSADCI, R. GOLBAN, T. SPĂȚARU, R. ANTOCI THE LEVEL OF TOTAL GAMAGLOBULINS IN THE BLOOD SERUM OF CHICKENS VACCINATED AGAINST INFECTIOUS BRONCHITIS	53
NATALIA OSADCI QUANTITATIVE PARAMETERS OF THE IMMUNE COMPLEXES OF CHICKEN VACCINATED AGAINST INFECTIOUS BRONCHITIS	56
S. DIDORUC MACRO-MICROSCOPIC STRUCTURAL ASPECTS OF THE MAMMARY GLAND IN FEMALES <i>CANIS LUPUS FAMILIARIS</i>	60
GH. DONICA SURGICAL TREATMENT OF PANOPHTHALMITIS IN CATTLE	63
G. IACUB, S. BALANESCU, DIANA ZAIȚEVA, A.CHIOSA, G. CUCURUZEAN PROPHYLAXIS OF MYCOTOXICOSES	67

ECONOMY AND ACCOUNTANCY

VERONICA PRISĂCARU THE IMPACT OF POPULATION REDUCTION AND POPULATION AGEING PHENOMENON ON THE LABOUR MARKET IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	72
J. MAJEWSKI POLICY OF THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING IN POLAND	77
T. DINU, ELENA TIMOFTI, DANIELA POPA EVALUATING THE LEVEL OF INTENSITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF INTENSIFYING THE PRODUCTION IN THE AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	81

AGRONOMIE ȘI ECOLOGIE

CZU 631.46

DIVERSITATEA METABOLICĂ A MICROORGANISMELOR EDAFICE DIN ASOLAMENTELE FURAJERE ÎN RELAȚIE CU ACTIVITATEA LOR FUNCȚIONALĂ

NINA FRUNZE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

Abstract. The paper presents new data on the physiological status of edaphic microbial communities in long farming conditions of the soil. It has been established that the vast majority of them has an inactive status. Functional activity of microbial communities is determined by the metabolic diversity and ability to assimilate alternative metabolic pathways, as well as by the domination of r-strategies. Preliminary administration of mineral and organic fertilizers leads to the formation of microbial communities with typical biomass for each variant of arable chernozem. The share of active biomass fraction was about 1/3 of the summary in the natural biocenosis, and even less while in the agrocenoses.

Key words: Crop rotation, Functional activity, Metabolic diversity, Microbial biomass, Typical chernozem.

INTRODUCERE

Investigațiile recente au relevat deosebiri esențiale în activitatea funcțională a comunităților microbiene edafice. Majoritatea dintre ele mărturisesc despre diminuarea diversității metabolice a microorganismelor din solurile arabile. Ca rezultat doar o mică parte a acestora e activă (T. Homutova i dr., 2004; S. Blagodatskij i dr., 2008). Ponderea speciilor de microorganisme cultivabile, în acest caz, constituie cca 1-10% din numărul total de genomuri microbiene, descoperite în biotopurile naturale cu ajutorul metodelor molecular-biologice moderne, și de aceea în prezent avem informații doar despre o parte neînsemnată a populației microbiene și a diversității sale (T. Homutova i dr., 2004). În legătură cu aceasta, cunoașterea rezervelor totale de microorganisme din sol, fără informația despre starea lor metabolică, este incompletă. Cercetătorii J. Anderson, K. Domsch (1978), S. Blagodatskij i dr. (2008) exprimă păreri unanime, că raportul cantității de biomasă, inițiată cu glucoză față de biomasa totală a microorganismelor, reprezintă o caracteristică destul de importantă a stării fiziologice a comunităților de microorganisme și poate servi „măsura” microorganismelor activ metabolice. Scopul lucrării de față l-a constituit aprecierea diversității metabolice a microorganismelor din cernoziomul tipic în relație cu activitatea lor funcțională.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca obiecte de studiu au servit comunitățile microbiene a 3 variante de cernoziom tipic din 2 asolamente furajere, aflate la cea de a treia rotație. Conținutul humusului era de 2,30 -3,10%: 1 – mator, 2 – fond mineral, 3 – fond organic (gunoi de grajd). La introducerea îngrășămintelor sub culturi, s-a ținut seama, ca după conținutul cantitativ de NPK din sol, variantele fertilizate să fie echivalente. În calitate de mator general au servit comunitățile microbiene ale biocenozei naturale din fâșia forestieră alăturată, amplasată la circa 100 m depărtare. Biomasa microbială totală (C_{micr}) a fost determinată prin metoda fiziologică (N. Anan'eva i dr., 2008). Prelucrarea statistică a rezultatelor s-a efectuat prin metode standard.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele au relevat statutul fiziologic al microorganismelor la utilizarea îndelungată a solului. Compararea indicilor de auxotroficitate (fig. 1) mărturisește despre diminuarea diversității lor metabolice. Cei mai mici indici au fost înregistrați pentru comunitățile solului fertilizat cu substanțe organice și ale fâșiei forestiere. Așadar, comunitățile din aceste variante s-au dovedit a fi cele mai active în aspect metabolic și cele mai dependente de prezența în substrat a factorilor de creștere. Însă valorile mici ale indicelui de auxotroficitate indică asupra deosebirilor evidente și în viteza de creștere a microorganismelor, cu alte cuvinte, despre capacitatea majorității comunităților de a crește pe medii bogate și, de

asemenea, de a utiliza căi metabolice alternative. Aceste calități le asigură superioritate în concurența cu microorganismele, capabile să crească rapid pe mediile bogate, dar care necesită factori de creștere și, prin urmare, de dominare într-o astfel de comunitate a r-strategiilor. Prin presupunere, acest lucru poate fi lămurit printr-o saturare mai mare a acestui sol cu diverse substraturi (medii) nutritive de natură vegetală și/sau microbiană. Comunitățile microbiene din solul nefertilizat și cele din solul fondului mineral se caracterizau prin cei mai mari indici de auxotroficiitate, ceea ce vorbește despre incapacitatea comunităților microbiene din aceste soluri de a crește rapid pe mediile bogate și despre o diversitate neînsemnată a căilor metabolice. Doar cu cât mărimea indicelui de auxotroficiitate e mai aproape de unitate, cu atât factorii de creștere adăugați pentru trecerea în stare activă sunt necesari unei părți mai mici a comunității microbiene și cu atât mai mult în aceste comunități domină k-strategii.

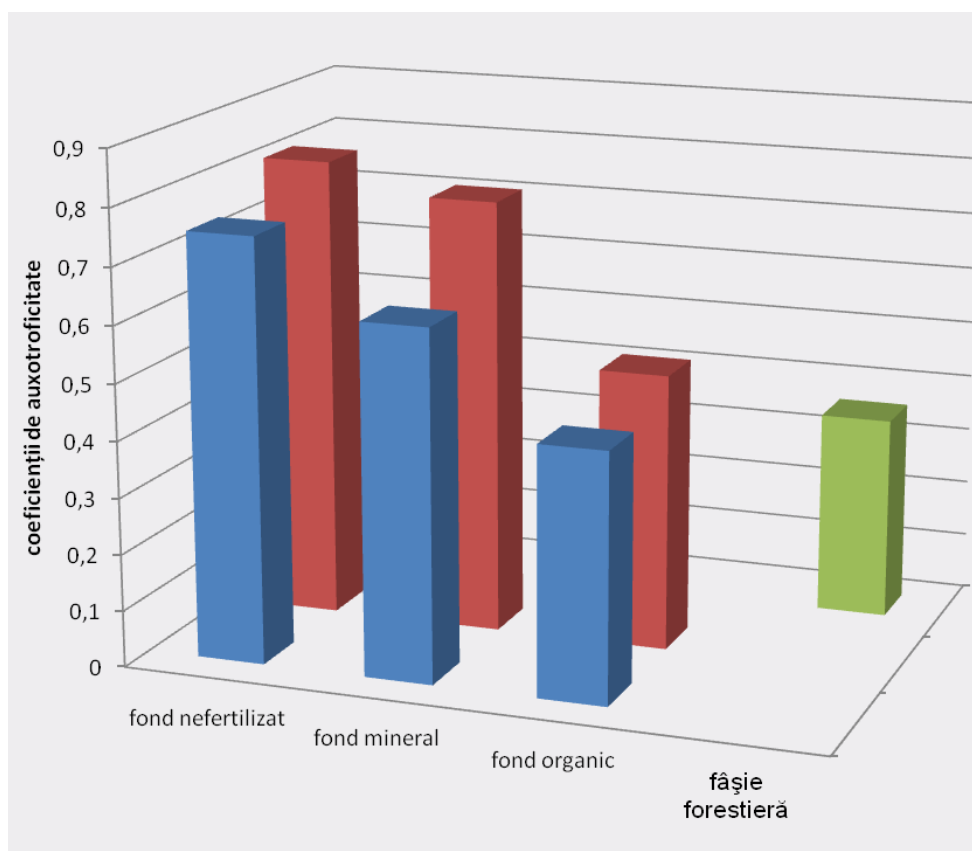


Figura 1. Diversitatea metabolică a comunităților microbiene din cernoziomul tipic cu diferită acțiune antropică

Conform fig.2, cernoziomul studiat se caracteriza printr-un diapazon larg al conținutului de biomasă microbiană (BM), inițiată cu glucoză. Comunitățile solului arabil dezvoltau cea mai mare cantitate de biomasă (1222,20 mkg C/g) primăvara, iar cea mai mică – vara (251,90 mkg C/g). Toamna cantitățile ei erau mai mari decât vara, însă nu atingeau valorile conținutului de primăvară. Cu toate că indicii de BM din solul arabil, erau relativ înalți, în comparație cu cei din alte soluri, cantitatea maximă de biomasă a fost înregistrată în solul biocenozei naturale. În solul fâșiei forestiere BM_{RIS} era de 2,0; 2,6 și 2,0 ori mai mare decât în analogul arabil (spre exemplu, fondul matorului din asolamentul fără lucernă). Această biocenoză se caracteriza printr-un conținut comparativ mai mare al literei acumulate și prin rezerve mai mari de substanțe organice accesibile, pe a căror bază și s-a creat structura comunității microbiene date (S. Blagodatskij i dr., 2008). Luând în considerație faptul că o biomasă mare a comunităților microbiene reprezintă un factor important de stabilitate a ecosistemelor pedologice și că acest indice poate servi drept unul din criteriile principale la aprecierea capacității sistemului de a menține homeostaza (L. Polńska i dr., 1995) menționăm, că, deși datele noastre se acordă cu rezultatele altor autori (N. D. Anan'eva i dr., 2008; T. Homutova i dr., 2004; S. Blagodatskij i dr., 2008), ele indică elocvent asupra faptului, că utilizarea solurilor arabile conduce la diminuarea conținutului de biomasă a

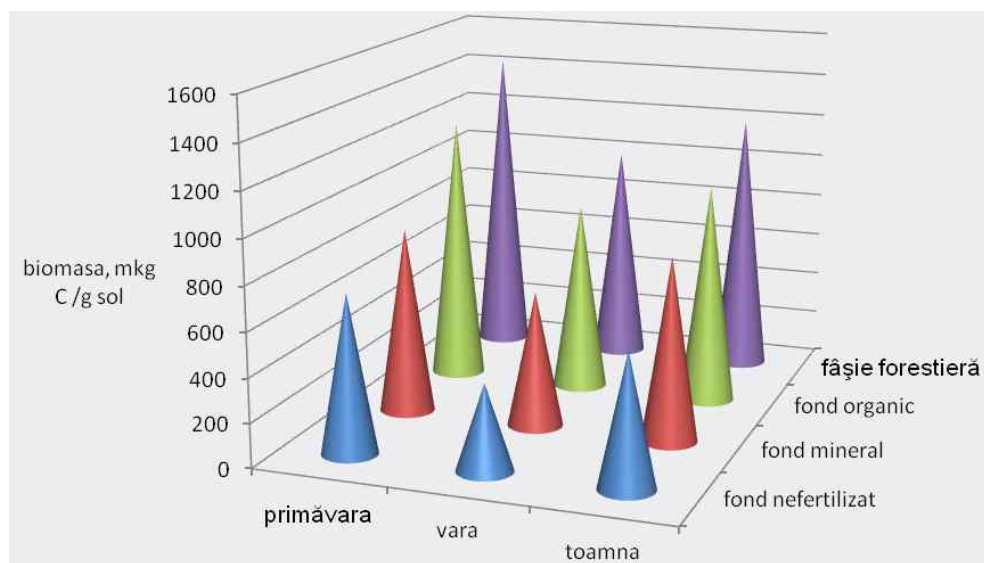


Figura 2. Dinamica sezonieră a BM_{RIS} din cernoziomul tipic, cultivat cu porumb

microbilor. Fertilizarea solului a creat condiții mai favorabile de dezvoltare a microbilor în fondul organic, deși după conținutul de NPK variantele fertilizate erau echivalente. Cantitatea de BM în variantele arabile ceda esențial celei din comunitățile microbiene ale biocenozei naturale – fâșia forestieră.

În tabel sunt expuse mediile anuale, ce caracterizează starea metabolică a comunităților microbiene din cernoziomul studiat. Determinarea microorganismelor metabolice active a relevat 419,26 - 1033,20 mg/kg C/g în fondurile arabile și 1002,20 - 1431,80 mg/kg C/g în solul biocenozei naturale. Merită atenție faptul, că deși exploatarea agricolă a fost îndelungată, în cernoziomul tipic se păstrează fondul de microorganisme ecologic funcționale și cu un potențial înalt de reactivare, care depinde nu numai de substanțele nutritive, ce nimeresc în sol, dar și de condițiile pedoclimaterice (T. Homutova i dr., 2004). Determinarea ponderii componente active de BM față de cea sumară a relevat, de asemenea, că microorganismelor nu le ajung substraturile ce se formează la utilizarea diferită a solului, motiv din care numai o parte a populației microbiene este funcțional activă.

Tabel

Biomasa activă și cea sumară a comunităților microbiene din cernoziomul tipic la diferită acțiune antropică

Varianta	Biomasa microbiană, mkg C/g sol		Ponderea MB active, %
	sumară	activă	
Asolamentul cu lucernă: porumb			
Fond nefertilizat	566,04 ± 12,70	60,25 ± 2,02	10,64
Fond mineral	768,53 ± 19,61	141,67 ± 3,33	18,43
Fond organic	1033,20 ± 17,64	192,81 ± 5,40	18,66
Asolamentul fără lucernă: orz de toamnă			
Fond nefertilizat	419,26 ± 14,11	41,36 ± 1,41	9,87
Fond mineral	544,23 ± 20,32	82,11 ± 1,44	15,09
Fond organic	919,34 ± 25,24	200,32 ± 2,91	21,79
Biocenoza naturală			
Fâșie forestieră	1211,05 ± 19,61	352,54 ± 9,82	29,11

Cantitatea biomasei de microorganisme, ce reacționează prin eliminarea corespunzătoare a dioxidului de carbon, constituie 10,64-18,66% în solul asolamentului cu lucernă, 9,87-21,79% – în solul asolamentului fără lucernă și 29,11% – în solul biocenozei naturale. Aceasta confirmă presupunerea precum că cota majoritară a comunităților microbiene se află în stare fiziologică de latență: în cazul de față, circa 2/3 din populația microbiană din biocenoza naturală a reacționat la introducerea glucozei în sol, caracterizând astfel doar circa 1/3 din acestea ca metabolice active, iar în cernoziomul arabil și mai puțin. În solurile

castanii, T. Homutova i dr. (2004) au stabilit, că circa 70% din componentele comunității constituie formele incapabile de a forma colonii, iar G. Zavarzin (2004) consideră că diversitatea microbiană din natură este cu totul alta, decât cea pe care ne-o imaginăm și deaceia, dacă nu este eronată, atunci este extrem de incompletă. În microbiologia generală se consideră indiscutabil că posibilitățile unice ale microbilor de a metaboliza sunt direct legate de dimensiunile lor: organismele mai mărunte, din contul creșterii raportului dintre suprafață și volum, înlesnesc procesul de difuzie și, astfel, asigură un schimb mai rapid de substanțe dintre mediu și celulă (V. Guzev, D. Zvâgincev, 2003). În legătură cu aceasta, cercetătorii vizați au demonstrat experimental că activitatea metabolică mai înaltă a bacteriilor din sol este însoțită nu numai de modificări concentraționale, dar și de modificări alometrice. Considerând faptul că habitatul poate fi favorabil sau nefavorabil vis-a-vis de dimensiunile organismelor, care îl populează, biotopul cu concurența mai intensă favorizează sporirea dimensiunilor, atunci când populațiile formate de r-strategii, au dimensiuni mai mărunte. Întrădevăr, deosebiri în activitatea funcțională a comunităților microbiene ne vorbesc nu numai despre diversitatea metabolică, dar și despre structura diferită a comunităților acestora. Analiza datelor noastre, din acest punct de vedere, a relevat că introducerea îndelungată a îngrășămintelor minerale și organice conduce la formarea unor comunități microbiene tipice pentru fiecare variantă cu formarea de către microorganisme a biomasei corespunzătoare. Datele indicate în tabel sunt o dovadă că fertilizarea solului cu gunoi de grajd duce la formarea celui mai înalt fond de microorganisme și că în această variantă lipsește limitarea creșterii de către elementele nutritive minerale, iar BM atinge cele mai înalte valori. În acest sol e tipică formarea celui mai înalt fond de microorganisme potențial active, fără manifestări pregnante de r- sau k-strategii (S. Blagodatskij i dr., 2008). Aceasta este condiționată nu numai de o activitate metabolică specifică înaltă (ea nu se deosebește de activitatea metabolică a microorganismelor din varianta cu îngrășămintă minerală), dar și de rezerve mari de BM. Acest fapt a fost confirmat și de determinarea rezervelor BM prin metoda de deshidratare (N. Frunze, 2005). Comunitatea microbiană a solului fertilizat cu îngrășămintă minerală se caracterizează prin capacitatea de dezvoltare a microorganismelor la adăugarea glucozei, ceea ce indică la preponderența în sol a microorganismelor care cresc latent, dar capabile să utilizeze substratul mai integral: k-strategice. Martorului îi este propriu complexul de microorganisme care, în marea majoritate a timpului, sunt inactive, dar capabile să crească repede la adăugarea substratului lipsă: r-strategii. Această părere o împărtășesc mai mulți cercetători (S. Blagodatskij i dr., 2008; N. Anan'eva i dr., 2008). Microorganismele, învingând condițiile stresante, se mențin în sol indefinit de îndelungat, grație trecerii lor în stare de repaus (G. Zavarzin, 2004). Aceste deosebiri pot fi explicate parțial și prin pierderea ireversibilă a viabilității de către o parte din microorganisme cu creștere rapidă în procesul de fertilizare îndelungată a solului doar cu substanțe minerale sau din cauza exploatarei solurilor, fără introducerea concomitentă a substanțelor nutritive adăugătoare într-o perioadă îndelungată de timp. Trebuie să menționăm că această concluzie este în concordanță cu preceptul ecologiei generale cu privire la interdependența condițiilor de trai ale mediului cu caracteristicile biotei ce o populează. În același timp, aceste rezultate se acordă cu teoria lui Odum, conform căreia viteza de creștere a organismelor trebuie să diminueze în biocenozile vârstnice.

CONCLUZII

◆ S-a stabilit că individualitatea funcțională a comunităților microbiene este condiționată de diversitatea lor metabolică, de capacitatea de a utiliza căi metabolice alternative și, de asemenea, de prioritatea dominării în așa o comunitate a microorganismelor r - strategice.

◆ Cernoziomul studiat conținea 419,26 - 1033,20 mkg C/g în solul fondurilor arabile și circa 1002,20 - 1431,80 mkg C/g – în solul biocenozei naturale. În solul fâșiei forestiere BM_{RIS} era de 2,00; 2,60 și 2,00 ori mai mare decât în solul arabil.

◆ Ponderea componentei active a biomasei microbiene nu depășea 1/3 și alcătuia în medie 29,11%, iar în analoagele arabile – și mai puțin: 9,97 - 21,79%.

BIBLIOGRAFIE:

1. Anan'eva, N. D. i dr. Sravnitel'naâ ocenka mikrobnj biomassy počv, opredelâemoj metodami prâmogo mikroskopirovaniâ i substrat-inducirovannogo dyhaniâ. Mikrobiologiâ, T. 77, Nr.3, 2008, s. 404-412.
2. Anderson, J. P. E., Domsch, K. H. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. Soil Biol. Biochem, 1978, V. 10, Nr. 3, p. 215-221.

3. Blagodatskij, S. A., Bogomolova, I. N., Blagodatskaâ, E. V. Mikrobnaâ biomasa i kinetika rosta mikroorganizmov v černozemah pri različnom sel'skohožajstvennom ispol'zovanii. *Mikrobiologîâ*, T. 77, № 1, 2008, s. 113-120.
4. Frunze, N. I. Počvennaâ mikrobnaâ biomasa kak rezerv biogennyh élementov. *Agrohimiâ*, № 9, 2005, s. 20 - 23.
5. Guzev, V. S., Zvâgincev, D. G. Biometričeskij analiz kletok bakterij v počve. *Mikrobiologîâ*, T. 72, № 2, 2003, s. 221-227.
6. Homutova, T. É., Demkina, T. S., Demkin, V. A. Ocenka summarnoj i aktivnoj biomassy raznovozrastnyh podkurganyh počv. *Mikrobiologîâ*, T. 73, № 2, 2004, s. 241-247.
7. Polânskaâ, L. M., Golovčenko, A. V., Zvâgincev, D. G. Mikrobnaâ biomasa v počvah. *Doklady Akademii Nauk*, № 144, 1995, s. 846-848.
8. Zavarzin, G. A. Izučenie mikrobnogo raznoobraziâ v Institute mikrobiologii im. S.N. Vinogradskogo. *Mikrobiologîâ*, T. 73, № 5, 2004, s. 598-612.

Data prezentării articolului – 20.09.2012

CZU 633.15:631.52.

APRECIEREA COMPARATIVĂ A DIFERITOR INDICI DE DISCRIMINARE A LINIILOR ÎNRUDITE DE PORUMB

S. BRUMA

Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”

Abstract. The paper presents studies on the morphological characters and genetic indices (yield and heterosis) in order to assess the associations between related inbred lines of maize. The results of evaluating a set of 12 sister lines and 20 lines with 25, 50 and 75% of common donors established a low discrimination capacity of the relationship degree on the basis of the morphological and agronomical characters. More precise tests on distinctivity can be done on the basis of grain yield and heterosis. The experiments on 54 test crosses of 4 germplasm groups with 25 lines as parental forms indicated the efficiency of the genetic diversity index DG compared to the heterosis index H when differentiating the related material.

Key words: Distinctivity, Genetic diversity, Heterosis, Morphological characters, Morphological data, Related inbred lines.

INTRODUCERE

Diferențierea liniilor consangvinizate de porumb în scopul aprecierii gradului de rudenie și clasificării acestora în grupe de germoplasmă sau heterotice se efectuează prin diferite metode. La discriminarea primară se folosește metoda pedigreeului, care oferă informație referitoare la proveniența genealogică a materialului inițial de selecție. În baza caracterelor morfologice liniile se asociază în clase fenotipice și conform recomandărilor UPOV diferențele după un caracter sau mai multe se consideră ca nivel de confirmare a distinctivității. Metoda genetică are ca element discriminatoric nivelul de heterozis după producția de boabe, realizat în testîncrucișări sistemice de tip topcross sau dialel. Menționăm că în literatura de specialitate deosebiri mai mici de 25% heterozis se consideră ne semnificative și mostrele comparate sunt clasificate ca similare genetic (O. Smith, J. Smith, 1992). Pentru identificarea liniilor și hibridilor de porumb pe larg se folosesc tehnologii biochimice și moleculare, care au ca markeri spectrele electroforetice ale zeinei și izoenzimelor, polimorfismul fragmentelor de ADN (tehnologia RFLP) și succesiunea nucleotidelor la amplificarea ADN-ului prin reacția în lanță a polimerazei (tehnologia PCR).

Eficacitatea metodelor pentru diferențierea materialului de selecție este suficient analizată în literatura de specialitate (J. Smith, O. Smith, 1989a; 1989b; O. Smith et al., 1990; 1991). Cercetări relativ limitate au fost efectuate cu linii consangvinizate înrudite, care la etapa actuală predomină în programele de ameliorare a porumbului. Diferențierea liniilor surori, create din o singură sursă de material inițial și a liniilor înrudite cu proveniență din diverse surse cu genitori comuni, permite stabilirea identității acestora, element necesar în procesul de selecție și brevetare. Scopul lucrării – totalizarea cercetărilor referitoare la evaluarea similarității/distinctivității liniilor înrudite efectuate sub conducerea științifică a profesorului S. Musteața.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca obiect de studiu au servit 12 linii surori create din populația sintetică MKP33 cu bază genetică largă. Mostrele respective s-au încrucișat în sistem dialel incomplet – $n(n-1)/2$ și cele 66 testîncrucișări au fost diferențiate după 28 caractere morfologice și producția de boabe. În următoarea experiență, ca model genetic, au servit 20 linii, inclusiv 6 cu 75%, 8 cu 50% și 6 cu 25% în genotip a germoplasmei donatorului comun D27 din grupa heterotică BSSS-B37 și D29 din grupa Iodent. Liniile au fost încrucișate cu donatorii înrudiți și evaluate în 2005 – 2006 după producție și umiditate a boabelor. Discriminarea de la donatori s-a efectuat după 34 caractere morfologice a ghidului UPOV și 23 caractere ameliorative. În perioada anilor 2009-2011 au fost studiate 54 încrucișări înrudite realizate cu 7 linii îndurate din complexul heterotic Euroflint, 6 linii Iodent, 5 linii Dent timpuriu și 7 linii din grupa de germoplasmă BSSS-B37. Liniile și testîncrucișările s-au experimentat în culturi comparative de orientare pe parcele cu o suprafață de 9.8 m² în 2 repetiții. La estimarea indicelui de heterozis s-a folosit formula clasică: $H = [(F_1 - P_{med}) / P_{med}] \times 100$, unde F_1 – producția de boabe a testîncrucișărilor și P_{med} – producția formelor parentale. Indicele diversității genetice a fost calculat în ecuația: $DG = 100 - [(H_{max} - H_{exp}) / (H_{max} - P_{exp})] \times 100$, unde H_{max} – producția hibrizilor martori cu forme parentale din grupe heterotice alternative, H_{exp} – producția testîncrucișărilor și P_{exp} – media producției pe grupa liniilor înrudite (S. Musteața, S. Mistreț, 2002). Coeficienții de variație (V) și corelație (r) s-au estimat după metodele statistice descrise de către B. Dospehov (1985).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Liniile surori cu proveniență din populația sintetică MKP33, creată cu participarea a 8 linii timpurii și 2 tardive, au fost studiate în anii 1997-1998. Datele experimentale obținute la discriminare în baza metodei fenotipice și producției de boabe a 66 încrucișări au fost transformate în valori ale indicelui diversității genetice DG și cota caracterelor morfologice distinctive. Rezultatele redată în tabelul 1 arată că indicele DG a variat de la zero la combinația 2712/92 x 2713/92 până la 88.4% la 2527/92 x 2557/92. Din totalul mostrelor comparate la două s-a semnalat rudenie genetică apropiată (DG mai mic de 30%), la 58 perechi de linii – legături de rudenie medii (DG 30-70%) și genetic mai îndepărtate (DG mai mare de 70%) s-au remarcat 6 perechi de linii. După caracterele morfologice testîncrucișările se deosebeau de la 14.3%, ceea ce constituie 4 caractere, până la 75%, adică 21 caractere. În conformitate cu recomandările UPOV, toate liniile surori (cu pedigree comun) se consideră cu deosebiri esențiale între ele. Remarcăm că din cele 28 caractere morfologice asocieri pozitive sau negative au manifestat: 1) perioada apariției anterelor și stigmatelor (înfloritul organelor reproductive); 2) culoarea antocianică a anterelor și glumelor, stigmatelor și rahisului; 3) colorația tecii frunzelor și a internodurilor; 4) lungimea știuletelui și numărul rândurilor de boabe; 5) numărul ramificațiilor laterale, lungimea lor și

Tabelul 1

Diferențierea liniilor surori în baza metodelor genetice și fenotipice

N	Liniile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2527/92		54.9	88.4	41.2	77.9	56.4	38.0	21.0	57.3	41.0	38.2	59.9
2	2529/92	21.4		68.2	52.4	58.4	49.8	61.6	58.8	79.6	55.4	38.6	58.8
3	2557/92	64.3	42.8		54.7	51.5	60.3	54.9	32.4	44.8	40.8	45.3	54.7
4	2562/92	46.4	60.7	28.6		57.9	64.2	49.6	43.4	72.5	51.7	49.8	67.4
5	2588/92	67.8	28.6	50.0	32.1		78.1	60.9	59.2	54.7	54.9	59.0	59.7
6	2589/92	60.7	32.1	39.3	46.4	17.8		41.0	71.1	79.2	64.6	65.9	58.4
7	2596/92	75.0	67.8	71.4	60.7	57.1	60.7		39.3	65.5	52.2	45.9	34.3
8	2701/92	57.1	46.4	39.3	50.0	42.8	32.1	71.4		52.8	50.2	46.1	44.6
9	2705/92	64.3	42.8	32.1	28.6	35.7	39.3	67.8	17.8		49.4	38.2	43.4
10	2712/92	53.6	39.3	25.0	32.1	35.7	35.7	60.7	25.0	21.4		0.0	43.4
11	2713/92	53.6	50.0	25.0	35.7	39.3	35.7	57.1	21.4	17.8	14.3		32.0
12	854/92	67.8	57.1	35.7	32.1	42.8	39.3	71.4	35.7	32.1	21.4	32.1	

Notă: deasupra diagonalei - indicele diversității genetice DG; sub diagonală - % de caractere morfologice distincte.

densitatea spiculețelor pe panicul. Probabil aceste legături între caracterele morfologice au majorat esențial cota celor distincte la unele linii, în special la 2527/92 și 2596/92 cu o medie foarte înaltă. Așadar, în experiența respectivă rezultatele experimentale au indicat eficacitate joasă a metodei fenotipice în comparație cu metoda genetică.

Rezultatele experimentale ale cercetărilor cu liniile consangvinizate din trei grupe (după datele genealogice) cu o cotă stabilită a donatorilor comuni în genotip sunt redată în tabelul 2. Deosebiri între grupele de linii în baza caracterelor morfologice distincte de donatori sunt destul de clare. În prima grupă cu distinctivitate de 25% a genotipurilor studiate, cota caracterelor a variat în intervalul 2.9-17.6%, care corespunde unui și șase caractere distincte. Cele 8 linii cu 50% similaritate/distinctivitate genealogică au înregistrat o medie de 24.6% și o variație mai largă a indicilor fenotipici cu deosebiri după 5-17 caractere. La ultima grupă de mostre cu 25% distinctivitate de la donator intervalul de variație a constituit 20.6-50.0% cu valori medii de 35.8% deosebiri fenotipice. În experiența respectivă diferențierea liniilor de la donatori în baza metodei fenotipice s-a dovedit a fi mai efectivă, comparativ cu selecțiunea liniilor surori. Discriminarea mostrelor după cuantumul caracterelor ameliorative a evidențiat diferențe în prima grupă de linii cu o medie de 29.0% și mai apropiate în următoarele grupe de rudenie în baza datelor pedigreeului. Folosirea producției de boabe ca indice de diferențiere a arătat că valorile medii, corespund

Tabelul 2

Diferențierea liniilor de la donatorii comuni incluși în materialul inițial

Nr. d/o	Specificații	Grupele de germoplasmă			
		Dent timpuriu	BSSS-B37	Euroflint	Iodent
1	Încrucișări înrudite studiate	10	14	14	14
2	Media producției de boabe, q/ha	47.5	58.8	52.9	59.4
3	Intervalul de variație a producției, q/ha	36.3-57.6	38.7-64.2	27.0-62.3	50.2-64.8
4	Media indicelui H, %	52.2	99.3	115.5	55.5
5	Intervalul de variație a indicelui H, %	24.3-78.9	20.1-170.2	17.7-184.1	31.9-104.5
6	Coeficientul de variație a indicelui H, %	-	-	43.9	27.2
7	Media indicelui DG, %	49.6	60.3	55.8	51.8
8	Intervalul de variație a indicelui DG, %	14.6-79.7	13.1-73.9	4.9-45.0	30.9-67.7
9	Coeficientul de variație a indicelui DG, %	-	-	15.6	18.6
10	Diferența valorilor medii H-DG, %	-2.6	-39.0	-59.6	-3.7

cu gradul de contribuție a genotipului donatorilor în genomul liniilor consangvinizate. Diferențele între prima și ultima grupă de rudenie genealogică au constituit 20,2q/ha boabe. O situație similară se observă și în cazurile utilizării indicilor de heterozis H și a diversității genetice DG, care perfect reflectă deosebirile între mostre cu trei gradații de rudenie genetică. Rezultatele cercetărilor respective afirmă capacitatea discriminatorică înaltă a nivelului de heterozis calculat prin ambele formule. Ținând cont de aceste concluzii, în anii 2009-2011 au fost realizate experiențe în scopul analizei comparative a indicilor H și DG sub aspectul influenței condițiilor climaterice asupra valorilor acestora. Menționăm că cadrul natural a fost suficient de reprezentativ pentru obiectivele preconizate, înregistrând devieri semnificative după regimul termic și pluviometric. Pe parcursul perioadei de vegetație a porumbului timpuriu (lunile mai-august) cantitatea de precipitații atmosferice a constituit 140 mm în 2009, 501 mm în 2010 și 255 mm în anul 2011 și temperaturi medii ale aerului, respectiv de 20.6°C, 21.2°C și 19.8°C. În culturi comparative a anilor 2009-2010 s-au experimentat 24 încrucișări înrudite sintetizate cu 5 linii din grupa heterotică Dent timpuriu și 7 linii din grupa BSSS-B37. Alt set de 28 variante înrudite, create cu 7 linii Euroflint și 6 din grupa Iodent, au fost studiate timp de trei ani. Pentru evaluarea nivelului de heterozis în testări s-au inclus toate formele parentale și 4 hibridi martori realizați cu linii din grupe heterotice alter-native. Rezultatele generalizate (tab. 3) arată că valorile medii pe secțiunea încrucișărilor înrudite a constituit 80.6% pentru indicele H cu o variație semnificativă în intervalul 52.2-115.5%, comparativ cu 54.4% a indicelui diversității genetice și amplituda de 49.6-60.3%. Coeficientul de variație a indicelui H în medie pe 28 variante (35.5%) s-a dovedit a fi mai înalt cu 18.4%, comparativ cu indicele DG. Menționăm că

variație nesemnificativă (V mai mic de 10%) a indicelui H au înregistrat 2 variante, medie – 4 variante și semnificativă (V mai mare de 20%) – 22 încrucișări înrudite, pe când după indicele DG în categoriile respective s-au plasat 12, 10 și 6 încrucișări. Cele mai înalte valori ale coeficientului de variație a indicelui H s-au semnalat în grupa variantelor cu germoplasmă Euroflint (43.9%) cu o capacitate joasă de adaptare la condițiile stresante ale anului 2009.

Tabelul 3

Compararea efectului de heterozis estimat prin indicii H și DG

Nr. d/o	Specificări	Grupele de germoplasmă			
		Dent timpuriu	BSSS-B37	Euroflint	Iodent
1	Încrucișări înrudite studiate	10	14	14	14
2	Media producției de boabe, q/ha	47.5	58.8	52.9	59.4
3	Intervalul de variație a producției, q/ha	36.3-57.6	38.7-64.2	27.0-62.3	50.2-64.8
4	Media indicelui H, %	52.2	99.3	115.5	55.5
5	Intervalul de variație a indicelui H, %	24.3-78.9	20.1-170.2	17.7-184.1	31.9-104.5
6	Coeficientul de variație a indicelui H, %	-	-	43.9	27.2
7	Media indicelui DG, %	49.6	60.3	55.8	51.8
8	Intervalul de variație a indicelui DG, %	14.6-79.7	13.1-73.9	4.9-45.0	30.9-67.7
9	Coeficientul de variație a indicelui DG, %	-	-	15.6	18.6
10	Diferența valorilor medii H-DG, %	-2.6	-39.0	-59.6	-3.7

Rezultatele cercetărilor efectuate cu un volum reprezentativ de încrucișări înrudite (138 variante) sintetizate cu participarea a 47 linii consangvinizate cu divers grad de rudenie genealogică au fost utilizate la calcularea coeficientului de corelație (r) între indicii de diferențiere. Datele prezentate în tabelul 4 atestă că în cadrul liniilor surori s-au semnalat legături slabe între caracterele morfologice, producția de boabe și nivelul de heterozis ($r=0.084-0.184$), iar producția de boabe a manifestat asociere puternică cu indicii H ($r=0.816$) și DG ($r=0.902$). Între indicii folosiți la diferențierea a 20 linii de la donatorii comuni s-au stabilit corelații puternice ($r=0.730-0.997$), cu excepția datelor pedigreeului și caracterele ameliorative ($r=0.485$). Producția de boabe la cele 52 încrucișări înrudite semnificativ se asociază cu valorile indicilor DG ($r=0.865$) și manifestă corelații medii cu indicele H ($r=0.520$).

În procesul de clasificare a liniilor în grupe heterotice sau subgrupe mai înguste, asociate cu linii elită, un element important revine identificării metodelor cu capacitate discriminatorică înaltă și principiilor de sistematizare în clase de rudenie. Cercetările cu trei metode au stabilit că fiecare din ele au un anumit domeniu de utilizare datorită limitelor de diferențiere. Datele pedigreeului sunt relativ informaționale, întrucât liniile noi nu întotdeauna moștenesc egal genele formelor parentale datorită recombinărilor și selecțiilor dirijate pe parcursul consangvinizărilor succesive. Caracterele morfologice, tradițional folosite pentru descrierea fenotipului, manifestă o anumită variabilitate condiționată de interacțiunile cu mediul ambiant și corelații între unele din ele. Producția de boabe, ca indice integral al caracterelor morfologice și ameliorative, prezintă rezultatul final al efectelor de interacțiune a genelor și este un criteriu mai obiectiv de discriminare genetică. Transformarea valorilor absolute a producției în indicii de heterozis H și diversității genetice DG permite o apreciere mai obiectivă a distinctivității liniilor, folosind în acest scop valorile minimale de discriminare, respectiv 25% și 30%. Indicele de heterozis, datorită includerii în calcule a producției de boabe a liniilor concrete, are o variabilitate mai înaltă pe ani, comparativ cu indicele diversității genetice. Valorile indicelui DG permit gruparea liniilor după gradul de rudenie în: 1) similare – heterozis mai mic de 30%; 2) genetic apropiate – 30-70%; 3) genetic îndepărtate – 70-90% și 4) din grupe heterotice alternative – heterozis mai mare de 90% (S.Musteața i dr. 2009). Pentru facilitarea procedurii de calculare se propune varianta: $DG = (H_{exp} - P_{exp}) / (H_{max} - P_{exp}) \times 100$, unde H_{exp} – producția testîncrucișărilor, P_{exp} – producția medie a grupei de linii și H_{max} – producția hibrizilor martori realizați cu linii din grupe heterotice alternative. Formula respectivă poate fi utilizată și în cazurile aprecierii gradului de rudenie genetică între linii consangvinizate cu deosebiri esențiale genealogice și cu apartenență la grupe de germoplasmă distinctă.

Tabelul 4

Gradul de asociere a indicilor utilizați la diferențierea liniilor surori și înrudite

Nr. d/o	Indicii asociați	Nr. de variante studiate	Coeficientul de corelație, r
1	Caracterele morfologice – producția de boabe	66	0,184
2	Caracterele morfologice – indicele H	66	0,126
3	Caracterele morfologice – indicele DG	66	0,084
4	Producția de boabe – indicele H	66	0,816
5	Producția de boabe – indicele DG	66	0,902
6	Datele pedigreeului – caracterele morfologice	20	0,730
7	Datele pedigreeului – caracterele ameliorative	20	0,485
8	Datele pedigreeului – producția de boabe	20	0,812
9	Producția de boabe – caracterele morfologice	20	0,856
10	Producția de boabe – indicele H	20	0,861
11	Producția de boabe – indicele DG	20	0,997
12	Producția de boabe – indicele H	52	0,520
13	Producția de boabe – indicele DG	52	0,865

CONCLUZII

1. Datele genealogice și caracterele morfologice pot fi utilizate la diferențierea primară a liniilor consangvinizate, în special la comparările pare cu formele parentale ale materialului inițial de selecție.
2. Discriminarea în baza producției de boabe oferă posibilitatea de identificare mai largă și estimarea nivelului heterozisului prin intermediul indicelui diversității genetice DG poate fi considerată ca metodă eficientă în procesul de clasificare a liniilor consangvinizate.
3. Cunoașterea gradului de rudenie genetică a liniilor facilitează alegerea formelor parentale la crearea materialului inițial, sintetizarea combinațiilor hibride și modificarea formei materne a hibridilor simpli de porumb.

BIBLIOGRAFIE

1. Dospehov, B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statističeskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij)*, Moskva, Agropromizdat, 1985, 351 s.
2. Musteața, S., Mistreț, S. Estimarea diversității genetice în cadrul liniilor consangvinizate de porumb cu pedigree comun. *Cercetări de genetică vegetală și animală*. 2002, v.7, p.168-176.
3. Musteața, S.I., Mistreț, S.I., Bruma, S.G. Sravnitel'nyj analiz kriteriev opredeleniâ otličimosti u rodstvennyh linij kukuruzy. *Kukuruza i sorgo*, № 6, 2009, s.18-24.
4. Smith, J.S.C., Smith, O.S. The description and assessment of distances between inbred lines of maize. I. The use of morfological traits as descriptors. *Maydica*, 1989, v. 34, p.141-150.
5. Smith, J.S.C., Smith, O.S. The description and assessment of distances between inbred lines of maize. II. The utility of morfological, biochemical and genetic descriptors and a scheme for the testing of distinctiveness between inbred lines. *Maydica*, 1989, v. 34, p.151-161.
6. Smith, O.S., Smith, J.S.C., Bowen, S.L. et al. Similarities among a group of elite maize inbreds as measured by pedigree, F₁ grain yield, grain yield heterosis and RFLPs. *Theoretical and Applied Genetics*. 1990, v.80, p.833-840.
7. Smith, J.S.C., Smith, O.S., Bowen, S.L. et al. The descriptors and assessment of distances between inbred lines of maize. III. A revised scheme for the testing of distinctiveness between inbred lines utilizing DNA RFLPs. *Maydica*, 1991, v.36, p.213-226.
8. Smith, O.S., Smith, J.S.C. Measurement of genetic diversity among maize hybrids: Comparison of isozymic, RFLP, pedigree and heterosis data. *Maydica*, 1992, v.37, p.53-60.

Data prezentării articolului – 03.05.2012

CZU 633.15:631.52

CREAREA ȘI UTILIZAREA LINIILOR CONSANGVINIZATE DE PORUMB TIMPURIU ÎN COMBINAȚII HIBRIDE

S. MUSTEAȚA, P. BOROZAN, S. BRUMA, G. RUSU

Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”

Abstract: The objective of this article is to provide some information about the recent results of a breeding program for early maize improvement. The main characteristics of eight new inbred lines developed from alternative heterotic groups of germplasm are presented. These inbred lines have been included as parental forms of five new hybrids with the index of maturity FAO 160-270 in order to be cultivated in the areas where season length is limited.

Key words: Agronomical traits, Breeding, Early maize, Hybrids, Inbred lines.

INTRODUCERE

Obiectivul activităților de ameliorare a porumbului este crearea de hibrizi între linii consangvinizate cu un potențial de producție ridicat, bine adaptați la condițiile de mediu și însușiri agronomice superioare. Evidențierea liniilor cu caractere valoroase, care ereditar se transmit la hibrizi și contribuie la performanțele acestora asigură progresul în selecție. Prin urmare, procesul de creare a liniilor consangvinizate, asociat cu testarea capacității de combinare, ca măsură a capacității de producție pe care o conferă hibrizilor, are o pondere semnificativă în programele de ameliorare (S. Musteața, 2002). Porumbul cultivat în zonele nordice cu resurse termice reduse necesită îmbunătățire, în primul rând, după precocitate și toleranță la temperaturi mai joase. Aceste însușiri de adaptare la condițiile de mediu impun selectarea liniilor cu perioadă de vegetație scurtă și includerea germoplasmei îndurată în componența hibrizilor (A. Troyer, 2000). O altă particularitate a porumbului timpuriu este tipul de încrucișări a liniilor consangvinizate, care asigură rentabilitatea producerii semințelor hibride. Hibrizii de tip simplu permit o valorificare superioară a efectului de heterozis prin sporirea capacității de producție și asigură o uniformitate perfectă a plantelor, dar întâmpină dificultăți serioase în verigile de multiplicare a formelor parentale. Ca urmare, pentru porumbul timpuriu, se preferă hibrizii trilineari sau simpli modificați cu performanțe agronomice și producere a semințelor intermediară între formulele de încrucișări simple sau duble (S. Musteața et al., 2005). Scopul lucrării constă în totalizarea informației referitoare la crearea liniilor consangvinizate noi și sintetizarea unor combinații hibride de porumb timpuriu.

MATERIAL ȘI METODĂ

Liniile consangvinizate s-au obținut folosind metoda pedigreeului, care se deosebește prin aceea că materialul inițial sub formă de populații sintetice și hibrizi a inclus forme parentale cu genealogie și însușiri agronomice complementare bine cunoscute. Selecția fenotipică a fost concepută în cadrul populațiilor segregante F₂ (S₀) și continuată între și în interiorul descendențelor consangvinizate, inclusiv pe fundal cu densitate sporită a plantelor (90-100 mii plante/ha) în generațiile S₂ – S₃. Testarea capacității de combinare a fost efectuată în generațiile mai avansate (S₄ – S₅), punând accentul pe însușirile agronomice ale descendențelor *per se*. Familiile cu uniformitate relativ constantă s-au inclus în scheme de încrucișări sistematice tip topcross, având în calitate de testeri hibrizi simpli, încrucișări înrudite și linii din grupe heterotice alternative. Testîncrucișările au fost experimentate în culturi comparative de orientare pe parcele de 9,8 m² în două repetiții și evaluate după principalii indici ameliorativi. Liniile cu valori superioare a capacității generale de combinare s-au transferat în colecția operațională pentru omogenizare și multiplicare a semințelor necesare în programul de sintetizare a hibrizilor, studiere în compartimentul formelor parentale. În baza însușirilor agronomice, inclusiv toleranța la temperaturi scăzute, apreciată în epoci de semănat extratimpurii și a reacției la androsterilitatea citoplasmatică de tip C și M s-a stabilit poziția acestora în hibrizi. Aprecierea gradului de rudenie genetică cu ajutorul indicelui diversității genetice DG (S. Musteața, S. Mistreț, 2002) a permis depistarea încrucișărilor înrudite ca forme materne. Hibrizii s-au sintetizat preponderent în loturi de hibridare izolate în spațiu, fiind ulterior experimentați în culturi comparative de orientare, concurs, concurs și ecologice în Moldova și Belarusi. Variantele cu performanțe superioare martorilor au fost transferate pentru testări oficiale în scopul omologării.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Selecția fenotipică și testarea capacității generale de combinare, efectuate pe parcursul a mai multor ani, s-au finalizat cu crearea a 8 linii consangvinizate, inclusiv 4 din convarietatea îndurată și 4 cu bob dentat. Mostrele îndurate cu apartenență la complexul de germoplasmă Euroflint – MKP 19A, MKP 20, MKP 21/182 și MKP 22 prezintă recombinări a liniilor de origine străină FCS1727, FCS1728, F2, F564, Co255, Cm7, Pi187 și IK169-3 cu liniile autohtone. Din populația sintetică 573/90 cu bază genetică îngustă s-au evidențiat liniile surori MKP 57 și MKP 58, iar MKP 60 și MKP 61 s-au depistat din material inițial cu 50% în genotip a germoplasmei donatorului comun D29, fiind asociate în grupa heterotică Iodent. Caracteristica liniilor noi după principalele caractere agronomice valoroase este redată în tabelul 1. Datele experimentale din ultimii 3 ani de studiere în compartimentul formelor parentale arată că toate mostrele posedă ritm de creștere a plantulelor în faza de 6-7 frunze superior mediei, cu o variație de la 6,6 până la 7,5 puncte după scara de 9 puncte. Observațiile fenologice a perioadei „răsărit – înfloritul organelor reproductive – maturizarea fiziologică” confirmă diferențierea semnificativă a liniilor după precocitate. În grupa de maturitate ultratimpurie se încadrează MKP 58 cu circa 51 zile până la înflorit și 94 zile până la maturizarea fiziologică, marcată prin apariția stratului negru la baza boabelor. Poziție intermediară între prima și a doua grupă de precocitate timpurie ocupă MKP 57, urmată de MKP 19A, MKP 20 și MKP 22. În grupa de maturitate semitimpurie se includ liniile MKP 21/182, MKP 60 și MKP 61, deși MKP 21/182 și MKP 61 posedă perioadă de umplere a boabelor mai scurtă și ritm intens de pierdere a apei din boabe, acumulând 100 zile a perioadei de vegetație. La liniile MKP 19A, MKP 20, MKP 57, MKP 58 și MKP 60 raportul duratei perioadelor „răsărit – apariția stigmatelor” și „apariția stigmatelor – maturitatea fiziologică” variază în intervalul 1,19 – 1,26, comparativ cu 1,45 – 1,69 la liniile MKP 22, MKP 61 și MKP 21/182, caracterizate cu

Tabelul 1

*Caracteristica liniilor consangvinizate noi după principalele caractere agronomice
(media 2009 - 2011)*

Nr d/o	Denumirea liniilor	Ritm de creștere, notă	Zile de la răsărit până la			Talia plantei, cm	Inserția știuletelui, cm	Atacul de tăciune, %		Producția de boabe, q/ha	Umiditatea boabelor, %
			înflo- rit	mătă- sit	matur- izare			comun	prăfos		
1	MKP 19A	7,2	55,0	56,0	100,5	176,3	50,0	1,1	0,3	38,5	14,1
2	MKP 20	7,5	54,3	56,7	102,5	142,3	41,0	0,0	0,3	24,0	14,8
3	MKP 21/182	7,2	58,5	62,8	100,0	168,3	61,7	0,0	0,0	23,1	13,3
4	MKP 22	6,6	55,3	58,3	98,5	163,0	49,7	2,2	0,0	27,1	12,9
5	MKP 57	7,0	52,8	53,3	98,0	168,3	55,0	2,4	0,0	33,4	13,9
6	MKP 58	6,8	51,4	51,2	94,2	172,4	60,7	0,4	0,0	33,0	13,8
7	MKP 60	7,4	57,8	57,8	104,0	162,3	62,3	0,8	0,0	46,6	14,4
8	MKP 61	7,4	58,8	60,0	100,5	185,2	60,4	0,9	0,5	35,1	13,3

umiditate mai joasă la recoltare. Pentru MKP 20 și MKP 60 este specifică perioada de umplere a boabelor mai îndelungată, care poate contribui semnificativ la majorarea producției și se asociază cu caracterul stay green al plantei la maturizare. La liniile MKP 57, MKP 58 și MKP 60 apariția stigmatelor este concomitentă cu înfloritul paniculului. Decalaj mai pronunțat la înfloritul organelor reproductive se observă la MKP 21/182, MKP 22 și MKP 20, la care această însușire este ereditară și se intensifică în anii secetoși. Majoritatea liniilor noi, cu excepția MKP 20, după talia plantei pot fi utilizate și ca forme paterne, iar inserția știuletelui productiv permite recoltarea mecanizată. Cadrul natural al anilor de studiu nu a favorizat dezvoltarea patogenilor de tăciune comun și prăfos și atacul plantelor a atins valori maxime de peste 2% a tăciunelui comun la MKP 22 și MKP 57. După producția de boabe se evidențiază MKP 19A din convarietatea îndurată cu 38,5 q/ha, predispusă de a forma 2 știuleți la plantă în anii favorabili și MKP 60 cu toleranță foarte bună la secetă și arșiță. Genotipurile cu bob sticlos reacționează negativ la condițiile de secetă și arșiță, formând în medie producții mai joase. Analiza

integrată a caracterelor agronomice și a capacității de menținere/restaurare a androsterilității citoplasmice de tip M și C a permis să concluzionăm ca liniile MKP 20 și MKP 60 sunt preferabile ca forme maternelle, MKP 21/182, MKP 22 și MKP 58 ca forme paternale, iar MKP 19A, MKP 57 și MKP 61 în ambele poziții ale hibrizilor.

Cercetările efectuate în compartimentul formelor parentale s-au soldat cu selectarea a 3 încrucișări înrudite pentru utilizare ca forme maternelle în hibrizi. Menționăm că atât hibrizii simpli, cât și încrucișările înrudite, backcrossate ca forme maternelle se studiază nu numai după caracterele agronomice valoroase, inclusiv toleranța la temperaturi suboptimale, dar și după capacitatea de combinare. Rezultatele aprecierii cantitative și calitative după 13 indici ameliorativi sunt redată în tabelul 2. Formele îndurate se caracterizează cu ritm intens de creștere a plantulelor, apariția mai timpurie a stigmatelor, toleranță înaltă la temperaturi suboptimale, exprimată prin cota semințelor încolțite, masa verde și uscată a plantulelor în condiții de semănat în câmp în epoci extratimpurii. Forma maternă MKP 60 x MKP 61 manifestă rezistență mai înaltă la frângerea tulpinii, umiditate redusă a boabelor la recoltare, capacitate înaltă de combinare și este preferabilă pentru crearea hibrizilor timpurii cu forme paternale îndurate, care transmit ereditar toleranța la temperaturi scăzute. Toate mostrele selectate corespund cerințelor înaintate de ameliorator după uniformitatea plantelor și în special a știuleților. Menționăm că MKP 20 x MKP 19A se multiplică în baza androsterilității citoplasmice de tip C, iar MKP 60 x MKP 61 - de tip M. Încrucișările înrudite AxA1 ca forme maternelle sunt superioare liniilor după producția de boabe și nivelul de heterozis, estimat prin intermediul indicelui DG, variază de la 36,2% pentru MKP 60 x MKP 61, până la 66,4% pentru MKP 19A x MKP 21/182. Prin urmare, hibrizii creați cu formele maternelle respective se consideră ca simpli modificate după constituția genetică și trilineari după tipul de încrucișări a formelor parentale în procesul de reproducere. Menționăm că variantele modificate manifestă uniformitate intermediară între combinațiile hibride de tip simplu și trilinear, iar după producțiile de boabe sunt mai aproape sau egale cu hibrizii simpli.

În programul de creare a hibrizilor, realizat în ultimii 6 ani, ca forme paternale în loturile de hibridare preponderent s-au folosit liniile MKP 19A, MKP 21/182, MKP 22, MKP 57, MKP 58 și MKP 61. Ca forme maternelle au fost incluse linii consanguinizate, încrucișări înrudite și hibrizi simpli din grupe heterotice alternative, sintetizându-se anual circa 600 combinații hibride. După o triere riguroasă în culturi comparative de orientare (cota selectărilor 28-30%) și preconcurs (cota selectărilor 10-15%) pentru testările de concurs și ecologice anual au fost evidențiați 22-38 hibrizi. Pe parcursul anilor 2006 – 2011 în culturi comparative de concurs, efectuate de către laboratorul de testare a hibrizilor, s-au studiat 149 hibrizi în primul an și 33 hibrizi în următorii ani de testare, repartizați în grupele de maturitate

Tabelul 2

*Indicii ameliorativi ai încrucișărilor înrudite ca forme maternelle ale hibrizilor
(media 2009-2011)*

Nr d/o	Indicii apreciați	MKP 20 x MKP 19A	MKP 19A x MKP 21/182	MKP 60 x MKP 61
1	Ritm de creștere a plantulelor în faza de 6-7 frunze, nota	7,5	8,6	6,1
2	Perioada „răsărit-apariția stigmatelor”, zile	52,2	54,5	56,7
3	Talia plantei, cm	196,3	214,7	196,0
4	Înălțimea de inserție a știuletelui, cm	63,0	80,2	71,3
5	Producția de boabe la 14% umiditate, q/ha	49,5	57,9	52,8
6	Umiditatea boabelor la recoltare, %	14,9	14,6	13,3
7	Indicele diversității genetice DG, %	49,7	66,4	36,2
8	Rezistența la frângere a tulpinilor, nota	8,0	8,2	9,0
9	Toleranța la temperaturi joase, nota	9,0	8,7	3,5
10	Masa verde în faza de 7-8 frunze, gr/plantă	18,2	21,5	16,0
11	Masa absolut uscată în faza de 7-8 frunze, gr/plantă	3,4	3,6	2,7
12	Capacitatea generală de combinare, nota	medie	medie	înaltă
13	Uniformitatea plantelor și a știuleților, nota	9,0	8,6	9,0

ultratimpurie (FAO 150-180), timpurie (FAO 190-230) și semitimpurie (FAO 240-270). În baza evaluărilor complexe a indicilor agronomici, inclusiv și a formelor parentale, pentru testări oficiale de stat în Belarusi și Rusia s-au evidențiat 6 hibrizi – Bemo 164 CRf, Rosmold 159 CRf, Rosmold 202 MRf, Bemo 203, Bemo 235 și Rosmold 268 CRf. Menționăm că cifrele după denumirea hibrizilor (Rosmold = Rusia + Moldova, Bemo = Belarusi + Moldova) exprimă precocitatea lor în unități a sistemului de clasificare FAO. Hibridul Bemo 164 CRf creat cu linia MKP 57 ca formă paternă și oformat în Comisia de Stat a Belarusiei în anul 2007 a fost retras din testările oficiale din cauza germinației slabe a semințelor crescute în condiții extreme de secetă și arșiță. Hibrizii Rosmold 159 CRf și Rosmold 202 MRf, creați în comun cu firma SRL „Semena Rosii” din regiunea Belgorod, după 2 ani de verificări au fost incluși în Registrul de Stat al soiurilor de plante din Rusia. Datele prezentate în tabelul 3 arată ca hibridul ultratimpuriu Rosmold 159 CRf cu 49 zile a perioadei „răsărit – apariția stigmatelor” și 93,3 zile a perioadei de vegetație are un surplus de 20,2%, comparativ cu matorul din grupa de maturitate respectivă. Menționăm că Rosmold 159CRf (cifrul de selecție P06159), în anul 2009 s-a dovedit a fi cel mai timpuriu dintre 66 hibrizi a 8 firme, experimentați în regiunea Belgorod, realizând o producție de 101,9 q/ha boabe. Din cadrul grupei timpurii FAO 200-230, după producția de boabe cu surplus de 30,6%, se evidențiază hibridul simplu Bemo 235, care în condițiile favorabile ale anului 2010 în medie pe 4 localități ecologice a realizat 94,4 q/ha, atingând valori maxime de 105,7 q/ha în regiunea Gomel, Belarusi.

Tabelul 3

Valoarea agronomică a hibrizilor noi de porumb (media 2009-2011)

Nr d/o	Denumirea	Anul oformării în Comisia de Stat	Tipul de încrucișări	Producția de boabe		Umiditatea boabelor, %	Perioada până la mătăsit, zile	Perioada de vegetație, zile
				q/ha	în % față de mator			
1	Rosmold 159 CRf	2009	(AxAl)xB	60,7	120,2	15,9	49,0	93,3
2	Rosmold 202 MRf	2009	(AxAl)xB	60,7	107,2	16,8	55,7	96,3
3	Bemo203	2011	(AxAl)xB	64,3	113,6	16,4	55,7	98,0
4	Bemo 235	2010	AxB	73,9	130,6	15,5	56,0	99,7
5	Rosmold 268 CRf	2011	(AxB)xC	69,9	118,4	17,3	57,3	101,7

Performanțe superioare în testările ecologice din Belarusi în anul 2011 a manifestat hibridul trilinear Rosmold 268 CRf cu o producție de 11,9 t/ha boabe și în condițiile Moldovei în medie pe 3 ani a depășit matorul cu 18,4% după producția de boabe. Hibridul respectiv se caracterizează prin cea mai eficientă producție de semințe în toate verigile de multiplicare, având ca formă maternă cel mai productiv hibrid simplu realizat în baza germoplasmei grupei heterotice Lancaster și cu androsterilitate perfectă.

CONCLUZII

1. Lucrările de selecție fenotipică și testare a capacității de combinare s-au finalizat cu evidențierea liniilor MKP 19A, MKP 20, MKP 21/182 și MKP 22 din convarietatea îndurată și MKP 57, MKP 58, MKP 60 și MKP 61 cu bob dentat, care se încadrează în grupele de maturitate ultratimpurie – semitimpurie.

2. În baza liniilor consangvinizate noi ca forme parentale au fost creați hibrizii Rosmold 159 CRf, Rosmold 202 MRf, omologați în Rusia și Bemo 203, Bemo 235, Rosmold 268 CRf, transferați pentru testări oficiale de stat în Rusia și Belarus.

BIBLIOGRAFIE

1. Musteața, S. Realizări în ameliorarea porumbului timpuriu. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole. 2002, nr. 3, p. 79-86.
2. Troyer, A.F. Temperate corn. Background, behavior and breeding. In „Specialty corns”, Second edition (Ed. Hallauer A.R.), CRC Press. USA, 2000, p. 393-466.
3. Musteața, S., Mistreț, S., Borozan, P. Rezultate și probleme în ameliorarea porumbului timpuriu. Lucrări științifice. Agronomie. UASM, 2005, v. 13, p. 155-158.
4. Musteața, S., Mistreț, S. Estimarea diversității genetice în cadrul liniilor consangvinizate de porumb cu pedigree comun. Cercetări de genetică vegetală și animală. 2002, v. 7, p. 167-175.

Data prezentării articolului – 03.05.2012

УДК 338.432:339.146.4:633.1

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГРЕЧИХИ

А. В. УЛЬЯНЧЕНКО, А. В. КУЧЕР

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева, Украина

Abstract. The relevance of the problem concerning the intensity of buckwheat production in Ukraine is defined by a number of contradictions, the most important of which, in our opinion, is that there is a substantial gap between the yield potential of buckwheat and its actually reached level. In order to improve the efficiency and competitiveness of buckwheat production the agricultural enterprises should bring the material and labour expenses to the regulatory level. The basis of our research consists in fundamental assumptions of the economic theory, as well as systematic and comprehensive approach to the study of the production process.

The results of researches concerning the intensive cultivation of buckwheat in order to increase the competitiveness of agricultural enterprises on the grain market had been given. The normative cost for the intensive production technology of buckwheat was calculated.

Key words: Agricultural enterprise, Buckwheat production, Intensification, Normative cost, Productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Наращивание объемов производства гречихи высокого качества является одной из главных проблем современного аграрного сектора Украины как решающего условия улучшения обеспечения населения гречневой крупой по доступным ценам и повышения экспортного потенциала государства на мировом рынке зерна. Учитывая большое значение гречихи в питании людей, а также как медоносной культуры, ее агротехническую роль в повышении качества почв, представляется вполне обоснованным утверждение о необходимости иметь поле гречихи в полевом севообороте. Актуальность проблемы интенсивности производства гречихи в аграрных формированиях Украины определяется рядом противоречий, главное из которых, на наш взгляд, заключается в том, что имеет место существенный разрыв между потенциально возможной урожайностью гречихи и фактически достигнутым ее уровнем.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проблемам производства крупяных культур в Украине посвятили свой труд В. Бойко и О. Козак (2011). Рыночные аспекты, а также проблемы интенсификации и концентрации производства гречихи в контексте повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий нашли отражение в публикациях А. Каминской (2011), А. Кучера (2011), Д. Мазоренко Г. Мазнева (2007), А. Ульянченко (2009). Вместе с тем, неисследованными остаются еще ряд проблем, среди которых и та, которой посвящена эта публикация.

Методологической основой исследования являются фундаментальные положения

экономической теории, а также системный и комплексный подходы к изучению производственных процессов. В ходе исследования использованы следующие методы: анализа и синтеза, статистических группировок и корреляционно-регрессионного анализа. Информационной базой проведенного исследования являются официальные данные Государственной службы статистики Украины и технологические карты.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вполне естественным можно считать то, что аграрные предприятия пытаются повысить доходность производства гречихи благодаря наращиванию ее урожайности. Однако, как показали исследования, такое мероприятие требует увеличения производственных затрат и, к сожалению, не всегда приводит к росту рентабельности. Другими словами, дополнительные вложения средств, хотя и способствуют росту урожайности гречихи, они не обеспечивают повышение доходности, а в отдельных случаях приводят даже к образованию убытков. Такая ситуация может быть свидетельством того, что существует оптимальный уровень урожайности гречихи и производственных затрат на гектар, которого следует придерживаться при определенной цене реализации и достигнутом уровне развития производительных сил и производственных отношений. Результаты исследования свидетельствуют о том, что наращивание затрат способствовало повышению урожайности гречихи, но эта тенденция имела нисходящий характер, то есть сначала урожайность росла, потом она начала несколько снижаться, правда, при определенных колебаниях. Графическое изображение зависимости урожайности гречихи от уровня затрат указывает на ее полиномиальный характер (рис. 1).

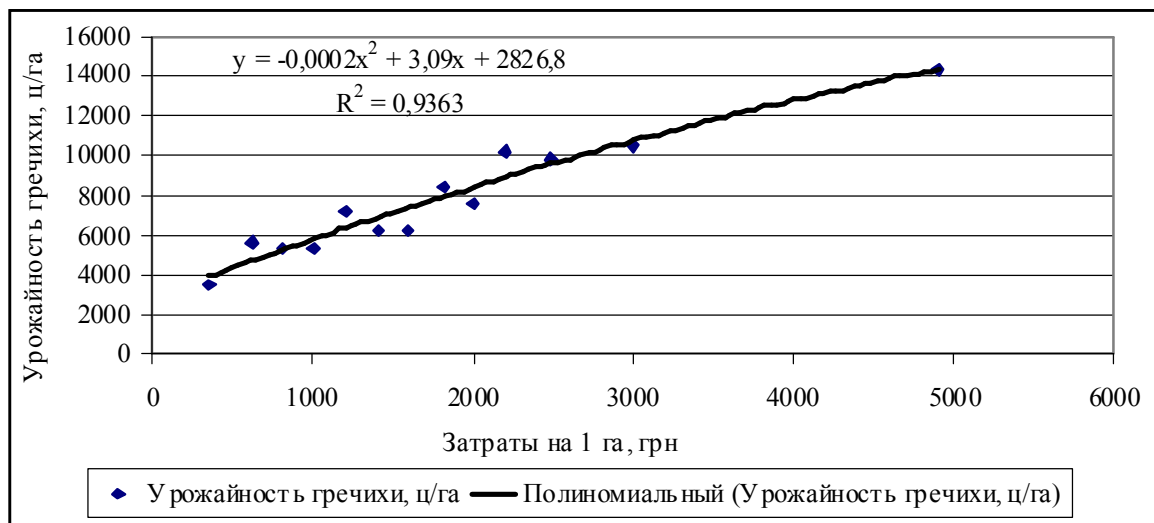


Рисунок 1. График зависимости урожайности гречихи от уровня затрат на гектар убранной площади в аграрных предприятиях Украины, 2010 г. (сгруппированные данные)

График свидетельствует о том, что окупаемость затрат полученным урожаем гречихи имеет нисходящий характер, что может быть результатом проявления закона убывающей отдачи. Исследование на экстремум функции, описывающей зависимость урожайности гречихи от размера затрат на гектар, позволило определить теоретическое значение оптимального уровня текущих инвестиций (7725 грн/га), при котором в рамках изучаемой совокупности могла бы сформироваться самая высокая урожайность гречихи (24,8 ц/га).

Исследования показывают, что при ограниченных оборотных средствах значительная часть предприятий-производителей гречихи потратили на гектар в 2010 г. менее 1100 грн, не внося при этом удобрений или сокращая количество агротехнических мероприятий, в результате чего урожайность гречихи находилась на уровне ниже 5,6 ц/га. Очевидно, что такие хозяйства часто применяют примитивную технологию возделывания гречихи, поэтому им необходимо совершенствовать элементы агротехники.

Линейный коэффициент парной корреляции между урожайностью гречихи и затратами на гектар

по среднегрупповым данным составляет 0,927, что указывает на наличие прямой тесной корреляционной связи, а по всей совокупности предприятий выявлена заметная корреляционная связь (0,530) между исследуемыми величинами. Построение линейной регрессионной модели зависимости урожайности гречихи от уровня затрат на гектар по данным 1431 аграрного предприятия показало, что увеличение затрат на 1 грн способствовало повышению урожайности на 0,004 ц/га. Коэффициент детерминации (0,281) указывает на то, что урожайность гречихи на 28,1% зависит от величины затрат на гектар, а на 71,9% – от других факторов. Рассчитаны F-критерий Фишера (646,83) и t-критерий Стьюдента (29,97) значительно превышают их табличные значения, которые равны соответственно 3,84 и 1,96, что указывает на достоверность и адекватность построенной модели. Относительно невысокая степень зависимости урожайности гречихи от суммы затрат объясняется тем, что, в отличие от других зернокультурных культур, гречиха является перекрестноопыляемой энтомофильной культурой, поэтому формирование полноценного урожая гречихи происходит только при достаточном количестве пчел (не менее 2-3 пчелосемей на гектар посевов).

Результаты группировки предприятий по урожайности гречихи показывают, что высокие показатели экономической эффективности наблюдаются в тех группах, где достигнут наивысший уровень урожайности при максимальных затратах на гектар, однако такие предприятия имеют низкую себестоимость 1 ц гречихи (табл. 1). Результаты анализа убедительно свидетельствуют, что предприятия с урожайностью свыше 25 ц/га имели низкую себестоимость и высокую цену, то есть, вероятно, они реализовали продукцию более высокого качества, которая была получена благодаря внесению достаточного количества удобрений. Сложившийся в этой группе уровень рентабельности (114,8 %) и масса прибыли на 1 га (6037 грн/га) свидетельствуют о возможности расширенного воспроизводства отрасли. Таким образом, те предприятия, где урожайность гречихи была выше 25 ц/га, можно считать конкурентоспособными.

Одновременно, в группах предприятий с низкой урожайностью (менее 5 ц/га) имеет место высокая себестоимость, что при относительно низких ценах влечет за собой убыточность производства. Такие предприятия однозначно можно признать неконкурентоспособными, поэтому они должны неуклонно повышать урожайность гречихи, что требует увеличения объемов производственных

Таблица 1

Группировка сельхозпредприятий Украины по уровню урожайности гречихи, 2010 г.

Группы предприятий по урожайности гречихи, ц/га		Количество предприятий	Урожайность, ц/га	Произведено зерна на одно предприятие, ц	Собранная площадь на одно предприятие, га	Затраты на один гектар, грн	Производственная себестоимость, грн/ц	Полная себестоимость, грн/ц	Цена реализации, грн/ц	Уровень товарности, %	Уровень рентабельности, %	Масса прибыли на один гектар, грн
I	до 3	217	2,0	177	89	1027	513,50	305,56	340,84	172,0	11,5	121
II	3,1-4	149	3,6	320	89	1235	343,06	310,92	384,45	102,4	23,6	270
III	4,1-5	129	4,6	461	100	1353	294,13	286,38	389,47	114,4	36,0	538
IV	5,1-6	130	5,5	598	109	1413	256,91	244,89	392,73	99,7	60,4	815
V	6,1-7	142	6,6	561	85	1671	253,18	268,77	409,07	118,7	52,2	1093
VI	7,1-8	103	7,6	701	92	1452	191,05	215,37	422,17	91,4	96,0	1431
VII	8,1-9	109	8,5	618	73	1993	234,47	300,32	436,87	96,4	45,5	1123
VIII	9,1-10	88	9,5	667	70	1681	176,95	188,57	419,13	89,6	122,3	1970
IX	10,1-12	121	10,9	761	70	1828	167,71	195,97	412,71	103,7	110,6	2449
X	12,1-14	77	12,9	953	74	2103	163,02	188,48	443,56	84,9	135,3	2789
XI	более 14	166	17,7	1277	72	2800	158,19	195,15	425,63	83,5	118,1	3405
в т. ч. более 25		15	29,7	818	28	4645	156,40	193,61	415,94	91,4	114,8	6037
В среднем		1431	7,2	614	85	1604	222,78	238,05	409,42	99,4	72,0	1232

затрат на гектар и рационального их использования. Выявлена значительная дифференциация аграрных предприятий по величине затрат на гектар убранной площади гречихи, которая существенно влияет на урожайность, соответственно и на конкурентоспособность предприятий-производителей гречихи, поскольку повышение урожайности гречихи способствует снижению себестоимости и росту прибыльности (рис. 2). Существенная вариация урожайности и низкий уровень использования генетического потенциала сортов гречихи свидетельствуют о наличии резервов для повышения конкурентоспособности, поэтому необходимо создать условия для их использования. Соблюдение основных требований научно обоснованных технологий возделывания гречихи выступает основой указанных условий, поскольку при нынешнем уровне ее урожайности говорить о высоком уровне агротехники в большинстве сельхозпредприятий не приходится.



Рисунок 2. График зависимости массы прибыли на 1 га собранной площади гречихи от ее урожайности в аграрных предприятиях Украины, 2010 г. (сгруппированные данные)

Расчет нормативной себестоимости гречихи на основании технологической карты (Д. Мазоренко, 2007) по интенсивной технологии производства (табл. 2), которая предусматривает получение урожайности на уровне 30 ц/га, показывает, что проектная производственная себестоимость 1 ц составляет 212,17 грн, а полная себестоимость – 233,37 грн/ц.

Таблица 2

Расчет нормативной себестоимости гречихи по интенсивной технологии производства на площади 100 га (в ценах 2012 г.)

Статьи затрат	Затраты всего, тыс. грн.	Затраты на 1 га		Структура производ- ственных затрат, %
		в натуральном выражении	в стоимостном выражении, грн	
Оплата труда (прямая и косвенная), чел.-час.	74,3	36,7	743,0	5,8
Отчисления на социальные нужды, 36,4 %	27,0	x	270,0	2,1
Семена, кг	42,0	60	420,0	3,3
Минеральные удобрения, кг д. в. NPK	50,0	100	500,0	3,9
Стимуляторы роста, микроэлементы, кг	5,0	0,03	50,0	0,39
Горюче-смазочные материалы, л	60,0	60	600,0	4,7
Электроэнергия, кВт-час.	0,81	x	8,1	0,01
Амортизация основных средств	113,7	x	1 137,0	44,7
Текущий ремонт основных средств	45,5	x	455	17,9
Плата за аренду земли	60,0	x	600,0	4,7
Общепроизводственные затраты	49,2	x	492,0	3,9
Плата за пользование кредитами	95,0	x	950,0	7,5
Страховые платежи	14,0	x	140,0	1,1
Всего производственных затрат, тыс. грн	636,51	x	6365,1	100,0
Производственная себестоимость 1 ц, грн	212,17	x	x	x
Расходы на сбыт 1 ц, грн	21,2	x	x	x
Полная себестоимость 1 ц, грн	233,37	x	x	x

В стоимостном выражении нормативные производственные затраты на 1 га составляют 6365 грн, что заметно выше среднего показателя по Украине, но за счет высокой урожайности себестоимость несколько ниже достигнутого уровня. Таким образом, приведение фактических затрат на гектар посевов гречихи к нормативной их величине можно считать основой для рекомендаций по формированию оптимального уровня интенсивности ее производства в сельскохозяйственных предприятиях.

ВЫВОДЫ

Неудовлетворительный уровень ресурсного обеспечения сельскохозяйственных предприятий часто не позволяет им осуществлять производство гречихи с использованием технологий, обеспечивающих максимальное приближение к оптимальному уровню интенсивности и создающих возможности для получения наибольшей массы прибыли в расчете на один гектар. Оптимальным уровнем интенсивности производства гречихи в Украине следует считать урожайность 25-30 ц/га при затратах 6-6,5 тыс. грн/га. Выполнение требований технологии возделывания гречихи, способствующее приближению фактической урожайности к потенциально возможной, объективно требует повышения уровня затрат на гектар, в первую очередь, по таким направлениям как приобретение высококачественных сортовых семян, внесение необходимого количества удобрений согласно вынесенных из почвы питательных веществ и использование биостимуляторов роста. Для повышения эффективности и конкурентоспособности гречихи сельхозпредприятиям необходимо привести материальные и трудовые затраты к нормативному уровню.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко, В. І., Козак, О.А. До проблеми виробництва круп'яних культур в Україні, К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 48 с.
2. Ефективність технологій вирощування круп'яних та олійних культур / За ред. Д. І. Мазоренко і Г. Є. Мазнева. Х.: ХНТУСГ, 2007. – 232 с.
3. Камінська, А. І. Проблеми формування та розвитку ринку круп'яних культур в Україні. *Економіка АПК*. 2011. №8. С. 42-48.
4. Кучер, А. В. Зональні відмінності в інтенсивності виробництва гречки *Економіка АПК*. 2011. №9. С. 53-60.
5. Кучер, А. В. Концентрація виробництва гречки. *Вісник аграрної науки*. 2011. №3. С. 72-74.
6. Ульянченко, О. В. Зернокруп'яне виробництво як важіль підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств *Агроінком*. 2009. №9-12. С. 9-13.

Data prezentării articolului – **07.08.2012**

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

УДК: 632.937:633.3

ОЦЕНКА ЖИДКОЙ ФОРМЫ БИОПРЕПАРАТА ГЛИОКЛАДИН - FPL В ЗАЩИТЕ СОИ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ

ТАТЬЯНА ЩЕРБАКОВА

Институт защиты растений и экологического земледелия АНМ

Abstract: The results of the new biological preparation Gliocladin-FPL on the basis of soil fungi *Trichoderma virens* 3Ö Miller, Giddens and Foster tested for soybean protection from *Sclerotinia sclerotiorum* and *Fusarium sporotrichiella* are presented.

Key words: Biological control, Biopreparation, Fungal antagonist, *Fusarium sporotrichiella*, *Sclerotinia sclerotiorum*, Soybean, *Trichoderma virens*.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с повышением продовольственной значимости экологически безопасных продуктов питания и кормов актуальность применения микробиологических препаратов в защите растений возрастает. В Молдове грибные биопрепараты зарегистрированы только на сыпучих зерновых средах. Однако метод их наработки имеет существенные недостатки: трудоемкость процесса, большие энергетические затраты и использование ценных пищевых продуктов (зерно) ведут к необходимости разработки новых форм биологических средств защиты растений, экономичных и экологичных.

На основе одного из наиболее универсальных и эффективных агентов биологического регулирования многих болезней растений гриба-антагониста *Trichoderma virens* (syn. *Gliocladium virens*) Miller, Giddens and Foster (C. Howell, 2006, G. Harman, 2011) нами разработан биопрепарат Глиокладин-FPL в жидкой форме: подобраны питательные среды, определена оптимальная температура для культивирования продуцента глубинным методом, установлено накопление в препарате метаболитов, подавляющих развитие патогенов сои *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary и *Fusarium sporotrichiella* Bilai. Цель исследований – оценить биопрепарат Глиокладин-FPL как средство защиты сои от склеротиниоза и фузариоза и повышения урожайности методом предпосевной обработки семян.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на естественном и искусственных инфекционных фонах в условиях мелкоделяночного опыта на полях ИЗРиЭЗ АНМ в 2007-2009 гг, семенной материал - сорт сои Зенит. Естественный фон – варианты без инфекции. Инфекционные фоны - внесение инокулюма *S. sclerotiorum* и *F. sporotrichiella* в борозды по 100 г/м² во время посева семян. Обработку семян Глиокладином-FPL проводили за сутки до посева, норма расхода 0,5 л/т; химический эталон - фунгицид *Sumylex 50 WP*, 4 кг/т семян; биологический эталон - биопрепарат Триходермин на основе гриба *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz. в сухой форме, 12 г/пог.м. Размер делянок 3,5 м², в 3-х повторностях, в одной повторности 200 семян, размещение рендомизированное. Варианты опыта: 1. Контроль – семена без обработки; 2. Эталон *Sumylex 50 WP*; 3. Глиокладин-FPL; 4. Триходермин зерновой. Проводили учеты по: 1) всхожести семян, 2) числу растений на 1 м², 3) высоте растения, 4) массе семян с 1-го растения, 5) массе 1000 семян, 6) биологической урожайности ц/га (Вавилов и др., 1983). Биологическую эффективность определяли по показателю развития болезни (А. Ченкин и др., 1990).

Погодные условия вегетационного периода 2007 и 2009 гг отмечены повышенной засухливостью: суммарное количество осадков составило всего 74,2 мм и 190,6 мм соответственно годам при норме 268 мм с максимальными показателями температур в июне-августе

+39Ъ...+41ЪС. В 2008 году равномерное распределение осадков в течение вегетации способствовало оптимальному развитию растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Первой обязательной оценкой активности биопрепарата является учет полевой всхожести и густоты стояния посевов (Н.Федоринчик, 1973). В среднем за три года на естественном фоне всхожесть сои при обработке семян Глиокладином увеличилась на 25,4% по сравнению с контролем и составила 72,1%. По сравнению с химическим эталоном взошедших семян было больше на 20,5%, и на 17,6% по сравнению с Триходермином. На фоне *Sclerotinia* всхожесть увеличилась на 40,9%, а на фоне *Fusarium* на 28,6% по сравнению с контролем и составила 42,7% и 57,1% соответственно фонам; по сравнению с эталоном - на 31,0% на фоне *Sclerotinia* и на 3,3% на фоне *Fusarium*. (рис.1).

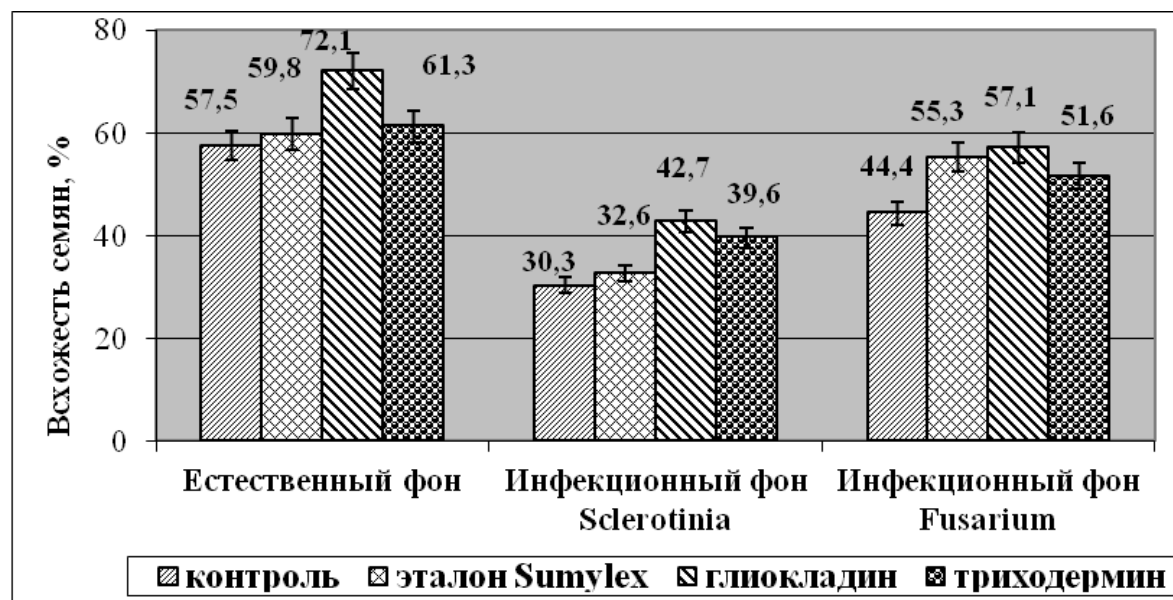


Рисунок 1. Средний показатель всхожести семян сои за три года исследований

Густота стояния в среднем за три года при обработке семян сои биопрепаратом Глиокладин-FPL на естественном фоне повысилась на 16,8%, на инфекционном фоне *Sclerotinia* на 33,0%, на фоне *Fusarium* на 32,4% по сравнению с контролем, по сравнению с химическим эталоном – на 10,7, 21,1 и 4,8% соответственно фонам (табл.1).

Высота растений играет большую роль в урожайности сои, т.к. цветение и плодообразование в пределах одного растения начинаются с нижней части стебля. В среднем за два года (вследствие засухи 2007 г растения прекратили вегетацию не давая урожая) обработка семян Глиокладином способствовала достоверному увеличению высоты растений на естественном фоне на 12,5%, на инфекционных фонах *Sclerotinia* и *Fusarium* на 17,2 и 17,8% соответственно фонам по сравнению с контролем и на 9,3; 3,2 и 11,1% по сравнению с химическим эталоном. По сравнению с биологическим эталоном Триходермин растения были достоверно выше на 6,5, 3,9 и 5,7% (рис. 2).

Выход бобов и зерна с одного растения – это показатель, от которого всецело зависит как потенциальный, так и реальный урожай зерна сои. В среднем за два года на естественном фоне при обработке семян Глиокладином бобов на одно растение было больше на 25,0%, на инфекционном фоне *Sclerotinia* на 11,7%, на фоне *Fusarium* на 32,4% по сравнению с контролем. По сравнению с химическим эталоном – на 13,3; 1,9 и 20,2% соответственно фонам (табл. 1).

Масса семян с одного растения в среднем за два года при использовании Глиокладина на естественном фоне составила 8,1 г, что на 30,6% больше, чем в контроле (6,2 г), на 14,1% больше, чем при использовании химического эталона (7,1 г) и на 11,0% больше, чем при использовании Триходермина (7,3 г). На инфекционном фоне *Sclerotinia* Глиокладин (5,5 г) увеличивал массу

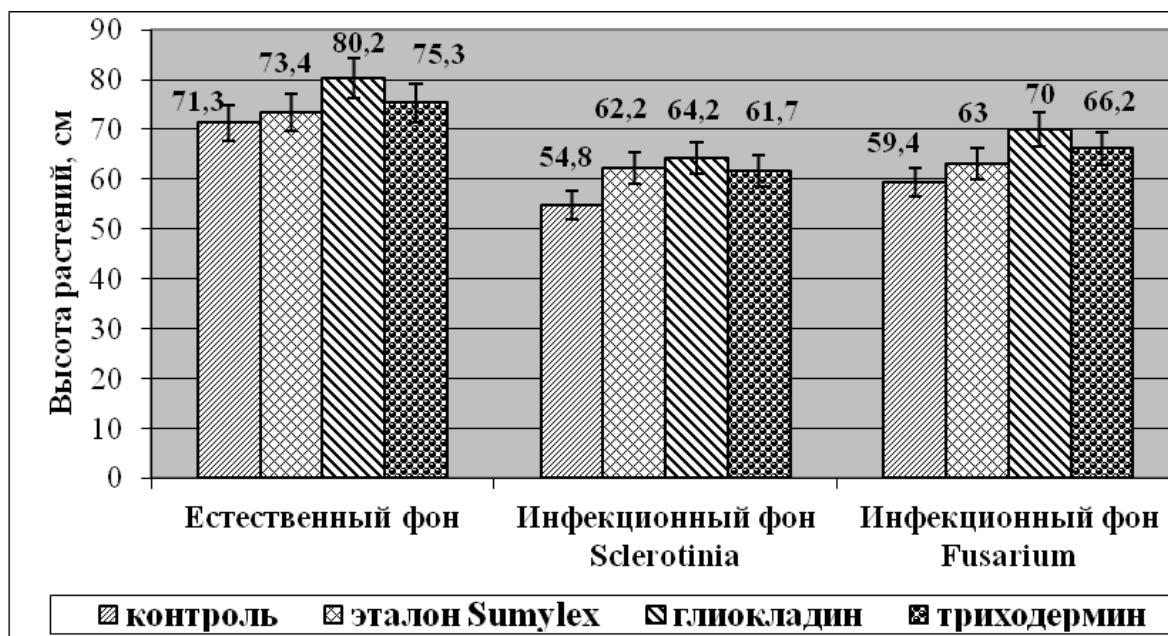


Рисунок 2. Средний показатель высоты растений сои за 2 года исследований

семян на 17,0% по сравнению с контролем (4,7 г), по сравнению с эталонами разницы не наблюдалось. На фоне *Fusarium* в варианте с использованием Глиокладина (6,1 г) масса семян с одного растения на 32,6% была больше, чем в контроле (4,6 г), на 27,1%, чем в химическом эталоне (4,8 г), на 1,7% выше, чем при обработке семян Триходермином (6,0 г) (рис. 3).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность сои

Показатели	Вариант, обработка семян				НСР ₀₅
	Контроль	Эталон	Глиокладин	Триходермин	
Естественный фон					
Количество растений/м²	36,3	38,3	42,4	38,2	3,5
Число бобов/1 растение, шт	27,2	30,0	34,0	31,2	2,8
Масса 1000 семян, г	136,2	142,5	146,6	144,5	0,32
Инфекционный фон <i>Sclerotinia</i> *					
Количество растений/м²	20,3	22,3	27,0	24,3	2,7
Число бобов/1 растение, шт	24,0	26,3	26,8	27,0	2,7
Масса 1000 семян, г	120,0	124,3	130,8	127,9	0,60
Инфекционный фон <i>Fusarium</i> **					
Количество растений/м²	26,2	33,1	34,7	31,6	2,6
Число бобов/1 растение, шт	20,7	22,8	27,4	26,4	3,9
Масса 1000 семян, г	128,3	137,8	142,1	143,7	0,45

Примечание: *Инфекционный фон с внесением в почву патогенного гриба *S. sclerotiorum* назвали фон *Sclerotinia*, **фон с внесением в почву патогена *F. sporotrichiella* - фон *Fusarium*.

Масса 1000 семян - показатель крупности и выполненности семян. В среднем за 2 года исследований обработка семян Глиокладином способствовала увеличению массы 1000 семян на всех фонах: на естественном фоне на 7,6%, фонах *Sclerotinia* и *Fusarium* на 9,0 и 10,8% соответственно по сравнению с контролем, и на 2,9; 5,2 и 3,1% по сравнению с эталоном. Различия с биологическим эталоном незначительные (табл. 1).

Конечным итогом оценки эффективности препарата является показатель величины собранного урожая (Н. Федоринчик, 1973). В среднем за два года урожайность в варианте при

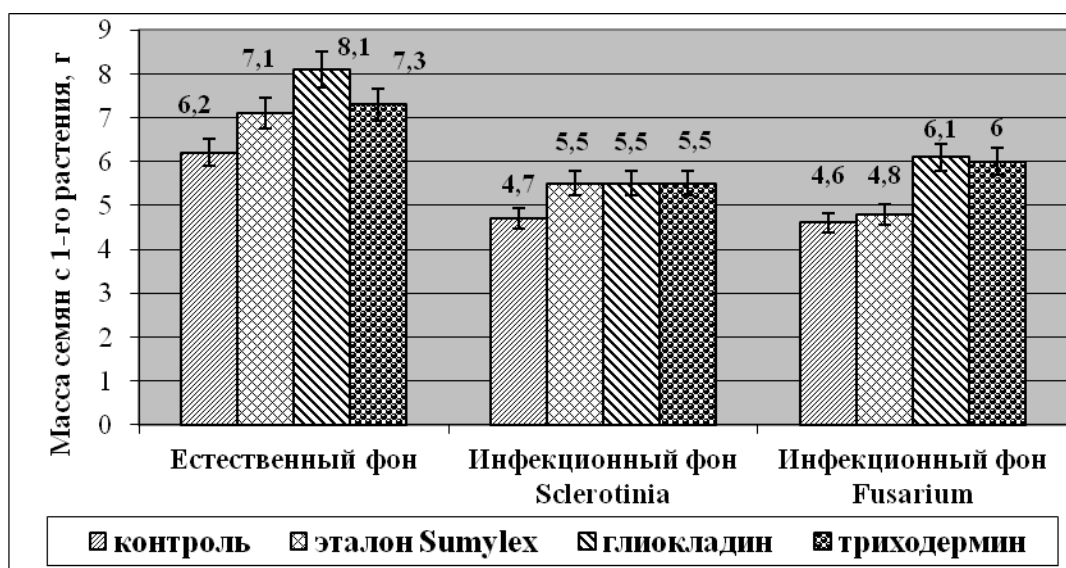


Рисунок 3. Средний показатель массы семян с одного растения за 2 года исследований

использовании Глиокладина на естественном фоне повысилась на 58,5%, на фоне *Sclerotinia* на 62,9%, на фоне *Fusarium* на 64,5% по сравнению с контролем. По сравнению с химическим эталоном, урожай был выше на естественном фоне на 32,8%, на фоне *Sclerotinia* на 32,6%, на фоне *Fusarium* на 23,9%. По сравнению с биологическим эталоном урожай сои достоверно был выше только на естественном фоне. Оценивая урожай в контрольных вариантах между фонами, отмечено его значительное снижение от присутствующей инфекции. Урожайность на фоне *Sclerotinia* в контроле в три раза ниже, а на фоне *Fusarium* в два раза ниже, чем в контроле естественного фона (рис.4).

В конечном итоге нами были определены показатели структуры биологической урожайности сои сорта Зенит в мелкоделяночных опытах. Было установлено, что биопрепарат Глиокладин способствует повышению абсолютно всех элементов этой структуры как на естественном фоне, так и при внесении инфекционной нагрузки и в различных метеоусловиях. Сохранение урожая обеспечивалось, в основном, за счет лучшего выживания растений в результате проведения защитных мер – предпосевной обработки семян биопрепаратом Глиокладин-FPL в жидкой форме, способствующим подавлению семенной инфекции, укреплению иммунитета растений, подавлению почвенной инфекции.

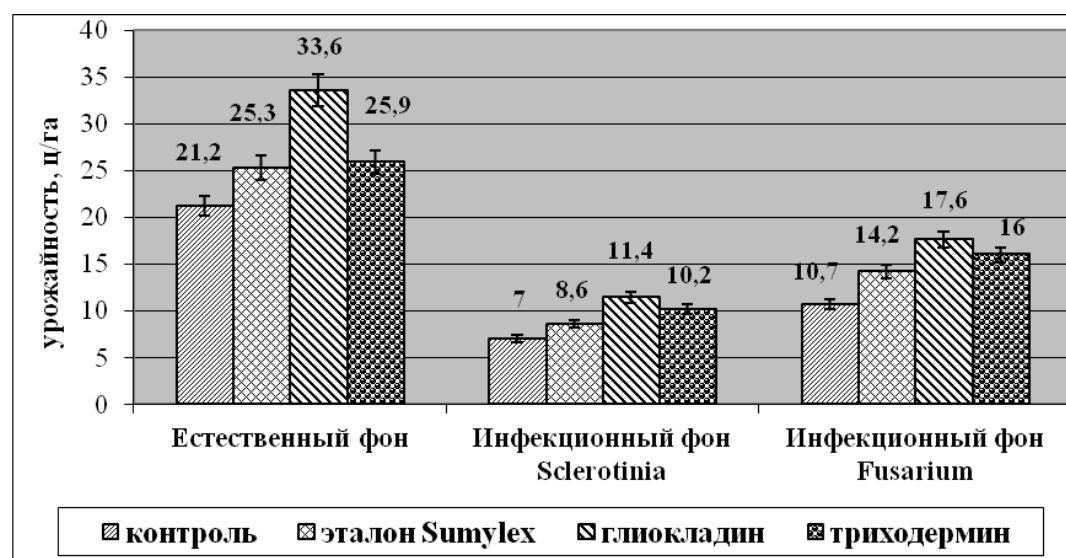


Рисунок 4. Средний показатель биологической урожайности за 2 года исследований

Эффективность препарата Глиокладин в защите сои от корневых и прикорневых гнилей методом предпосевной обработки семян в среднем за два года исследований на естественном фоне составила 84,9%, на жестком инфекционном фоне *Sclerotinia* - 60,8%, на фоне *Fusarium* - 72,0% (табл. 2).

Таблица 2

Эффективность биопрепарата Глиокладин в защите сои от корневых гнилей

Вариант	Естественный фон		Фон <i>Sclerotinia</i>		Фон <i>Fusarium</i>	
	Развитие болезни, %	Эффективность, %	Развитие болезни, %	Эффективность, %	Развитие болезни, %	Эффективность, %
Контроль	15,9	0	25,5	0	22,5	0
Эталон	4,9	69,2	12,5	51,0	7,9	64,9
Глиокладин	2,4	84,9	10,0	60,8	6,3	72,0
Триходермин	4,2	73,6	10,9	57,3	7,5	66,7
НСР _{0,05}		10,9		7,7		7,4

Эффективность химического эталона ниже и составила 69,2; 51,0 и 64,9% соответственно фонам. Эффективность биологического эталона Триходермин в сухой форме в защите сои от корневых гнилей выше или близка к эффективности химического эталона и ниже эффективности Глиокладина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что разработанная жидкая форма биопрепарата Глиокладин-FPL является эффективным биологическим средством защиты сои от корневых и прикорневых гнилей, вызываемых патогенными грибами *S.sclerotiorum* и *F.sporotrichiella*; биопрепарат проявляет защитный эффект, способствуют оздоровлению семенного материала, нейтрализации семенной инфекции, происходит увеличение всхожести семян и оптимальной густоты стояния растений. Вместе с тем биопрепарат проявляет стимулирующий эффект, наблюдается увеличение высоты растений и количества бобов на одно растение, в результате происходит увеличение биологической урожайности сои с единицы посевной площади.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Вавилов, П. П., Гриценко, В. В., Кузнецов, В. С. *Практикум по растениеводству*. Москва: Колос, 1983, 352 с.
2. Федоринчик, Н. С. *Методические указания по испытанию биопрепаратов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков*. Москва: Колос, 1973, 41 с.
3. Ченкин, А. Ф. и др. *Справочник агронома по защите растений*. Москва: Агропромиздат, 1990, 368 с.
4. Harman, G. E. Multifunctional fungal plant symbionts: new tools to enhance plant growth and productivity. *New Phytologist*, vol. 189, nr. 3, 2011, p. 647–649.
5. Howell, C. R. Understanding the mechanisms employed by *Trichoderma virens* to effect biological control of cotton diseases. *J. Phytopathology*, vol. 96, nr. 2, 2006, p. 178-180.

Data prezentării articolului – 12.09.2012

INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO

CZU: 621.311.1-192(478)

COMPORTAMENTUL FACTORILOR DE INFLUENȚĂ ASUPRA FIABILITĂȚII SISTEMELOR DE DISTRIBUȚIE A ENERGIEI ELECTRICE

V. POPESCU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The problems connected to the optimization of reliability in the electrical networks of different voltage levels have a probabilistic character and depend on a number of definite and indefinite factors which have a significant importance in the selection of electric equipment in the structure and development graph of the electrical networks and systems.

The determination of the influence factors determining the functioning regimes of the electrical equipment and the assessment of their statistical behaviour allow to elaborate mechanisms ensuring the reliability of electrical distribution systems and networks with different levels of voltage.

Key words: Electric power distribution system, Electric power systems, Electrical networks, Functional reliability, Outward and inward factors, Probabilistic character.

INTRODUCERE

În sistemele electrice de distribuție republicane are loc un număr semnificativ de refuzuri, care afectează fiabilitatea alimentării cu energie electrică a tuturor consumatorilor, inclusiv și a celor din sectorul agrar. Determinarea comportamentului factorilor de cauză ai acestor întreruperi și estimarea nivelului de influență a lor asupra fiabilității echipamentelor instalate în sistemele de distribuție, permite elaborarea mecanismului de asigurare a continuității alimentării consumatorilor cu energie electrică calitativă (I. Felea, Dzițac Simona, 2006).

Factorii de cauză a refuzurilor și impactul lor asupra fiabilității sistemelor de distribuție nu sunt studiate în prezent la nivelul stipulat de documentele în vigoare privind indicatorii de fiabilitate (F. Munteanu ș.a., 1999). Asigurarea continuității alimentării cu energie electrică calitativă a consumatorilor poate fi realizată numai în baza cunoașterii profunde a fenomenelor ce însoțesc acest proces, ceea ce permite o planificare justificată, din punct de vedere tehnic și economic, a măsurilor și activităților serviciilor de exploatare a sistemelor de distribuție, în vederea asigurării indicatorilor normativi de fiabilitate (V. Popescu, 2007).

Această lucrare este consacrată aprecierii comportamentului factorilor de influență asupra fiabilității sistemelor electrice de distribuție și elaborarea mecanismului de prognoză și asigurare a continuității alimentării consumatorilor cu energie calitativă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Analiza factorilor de influență asupra fiabilității sistemelor de distribuție, s-a realizat pe o durată de 7 ani (2005-2011), în baza RED-urilor din sistemul electroenergetic republican.

În vederea stabilirii factorilor de cauză a întreruperilor, a fost elaborat conceptul de analiză și sistematizare a datelor experimentale privind refuzurile din sistemele electrice de distribuție și schema de clasificare a întreruperilor (fig. 1a), care au dat posibilitatea de a evidenția factorii de influență asupra procesului de furnizare a energiei electrice (V. Popescu, 2012).

Ca rezultat al procesării datelor experimentale au fost determinați 12 factori aleatori, care au condiționat apariția refuzurilor în funcționarea sistemelor de distribuție și au influențat procesul de alimentare cu energie electrică a consumatorilor de toate categoriile de fiabilitate.

Pentru aprecierea comportamentului factorilor de influență examinați s-a elaborat algoritmul de calcul analitic al nivelului de fiabilitate (fig. 1b), care sistematizează consecutivitatea operațiilor realizate în procesul de apreciere a fiabilității.

Reieșind din cele menționate, factorii aleatori au fost examinați luând în considerație trei parametri:

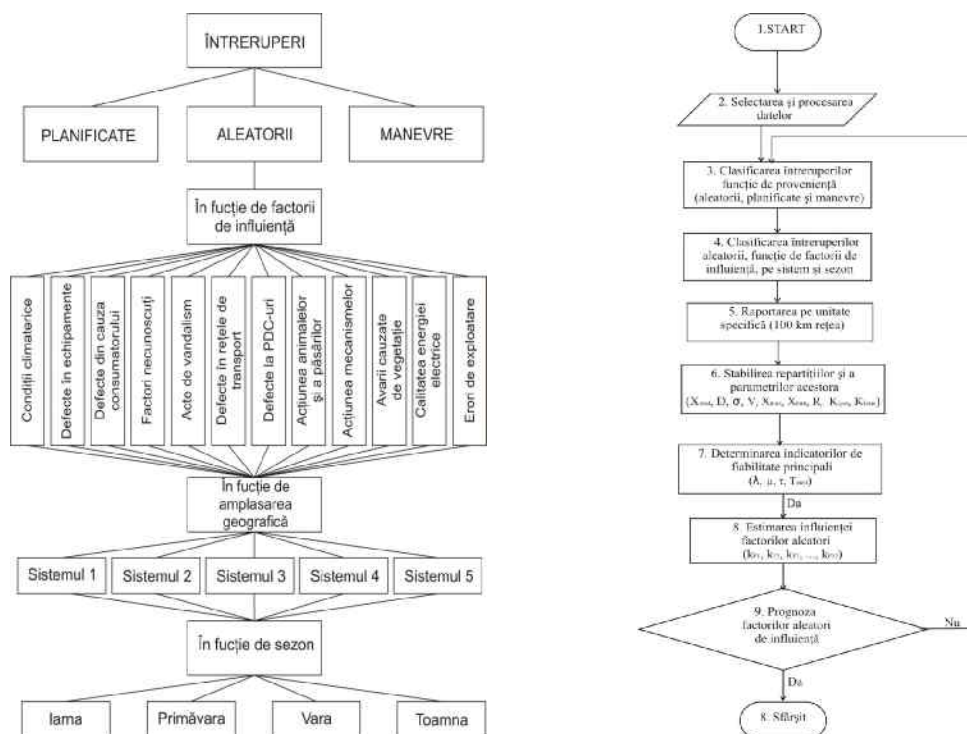


Figura 1. Schema de clasificare a întreruperilor (a), algoritmul de calcul și prognoză a fiabilității (b)

frecvența de apariție a refuzurilor condiționate în sistemele de distribuție pentru fiecare sezon; durata acestor refuzuri; numărul consumatorilor de energie afectați.

Pentru procesarea informației caracteristice privind refuzurile condiționate în sistemele examinate, în baza unui procedeu standard de analiză și calcul, s-a propus conceptul de apreciere a comportamentului factorilor de influență, prin utilizarea noțiunii de unitate specifică de lungime (100 km de rețea), care permite de a determina și compara influența acestor factori asupra nivelului real de fiabilitate pentru toate rețelele electrice, indiferent de lungimea sumară a lor (V. Popescu, 2011).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Utilizând schema de clasificare și conceptul elaborat privind procesarea informației statistice referitoare la întreruperile înregistrate, s-a determinat frecvența de apariție a refuzurilor cauzate de fiecare factor aleator, la 100 km de linie, pentru fiecare sistem în funcție de sezon. Toate acestea au dat posibilitatea de a simplifica calculul și a stabili repartițiile întreruperilor pentru toți factorii aleatori de influență, în funcție de particularitățile individuale ale sistemelor examinate, care permit determinarea structurilor complexe și de a trasa măsurile de sporire a fiabilității în sistemele de distribuție.

În conformitate cu cele expuse s-au stabilit repartițiile experimentale și cele teoretice pentru următorii indici examinați: frecvența de apariție a refuzurilor pe sistem și sezon (la 100 km de rețea), durata refuzurilor și numărul consumatorilor deconectați.

În tabelul 1 se prezintă parametrii repartițiilor stabilite a întreruperilor aleatorii, care apar anual la o unitate specifică (100 km de rețea) în sistemele cercetate (numărul mediu de întreruperi, dispersia D , abaterea medie pătratică y , coeficientul de variație, numărul minim și maxim de întreruperi, valorile marginale ale intervalului de încredere, coeficientii de asimetrie și exces).

Ca rezultat al procesării datelor experimentale, s-a constatat că întreruperile aleatorii din punct de vedere al apariției lor pe sistem și sezon, se caracterizează cu distribuția Normală-Gaussiană pentru toți cei 12 factori de influență. Acest fapt permite de a examina rezultatele privind procesarea refuzurilor ca un ansamblu de date compatibile, care aparțin aceleiași comunități.

În tabelul 2 sunt prezentate modele matematice, care determină legile de distribuție experimentale și cele teoretice ale întreruperilor aleatorii în funcție de durată.

Tabelul 1

Parametrii repartițiilor refuzurilor cauzate de factorii aleatori

N.	Factorii	Num. mediu de într.	D	σ	Coef. de var.	Num. min. de într.	Num. max. de într.	Diapazon, într.	Lim. de jos, într.	Lim. de sus, într.	Coef. de asim.	Coef. de exces	Repartiția teoretică apropiată
1	Acte de vandalism	1,54	0,56	0,75	0,49	0,26	3,18	2,92	1,23	1,85	1,18	0,29	Normală
2	Acțiunea animalelor și păsărilor	0,84	0,53	0,73	0,86	0,11	3,93	3,82	0,54	1,14	1,79	1,49	Normală
3	Acțiunea mecanismelor	0,63	0,25	0,50	0,79	0,10	2,12	2,02	0,43	0,84	1,17	1,68	Normală
4	Avarii cauzate de vegetație	1,33	0,49	0,70	0,53	0,18	2,81	2,63	1,04	1,62	0,52	-0,41	Normală
5	Calitatea energiei electrice	0,11	0,00	0,07	0,61	0,00	0,29	0,29	0,08	0,14	1,26	1,50	Normală
6	Condiții climaterice	15,86	48,01	6,93	0,44	2,84	30,89	28,05	13,00	18,72	0,14	-0,20	Normală
7	Defecte din cauza consumatorului	3,29	5,18	2,28	0,69	1,23	10,18	8,95	2,35	4,23	1,61	1,01	Normală
8	Defecte în echipamente	18,58	28,82	5,37	0,29	8,45	33,75	25,30	16,36	20,79	1,26	1,49	Normală
9	Defecte în rețele de transport	0,80	0,47	0,69	0,86	0,18	2,52	2,34	0,52	1,09	1,45	1,90	Normală
10	Defecte la PDC	2,84	12,15	3,49	1,23	0,49	14,14	13,65	1,41	4,28	1,98	1,80	Normală
11	Erori de exploatare	0,08	0,00	0,05	0,66	0,00	0,25	0,25	0,06	0,11	1,57	1,86	Normală
12	Factori neidentificați	17,70	72,24	8,50	0,48	3,12	30,76	27,64	14,19	21,20	0,04	-1,21	Normală

Tabelul 2

Modelele matematice ce determină comportamentul factorilor de influență în funcție de durata refuzurilor

N.	Factorii	Tipul funcției	Modelul matematic	Parametrii modelului matematic			
				a	b	c	d
1	Acte de vandalism	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	539,34	536,02	3,54	-2,07
2	Acțiunea animalelor și păsărilor	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	1 611,64	1 681,86	0,23	-0,56
3	Acțiunea mecanismelor	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	275,12	271,17	4,46	-2,42
4	Avarii cauzate de vegetație	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	507,71	503,03	5,28	-2,29
5	Calitatea energiei electrice	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	221,52	219,37	4,13	-2,18
6	Condiții climaterice	Lognormal 3-parametri	$y = e^{a+b/x+cn(x)}$	11,57	-3,40	-2,28	-
7	Defecte din cauza consumatorilor	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	1 206,12	1 196,70	3,24	-2,11
8	Defecte în echipamente	Lognormal 3-parametri	$y = e^{a+b/x+cn(x)}$	11,74	-3,97	-2,19	-
9	Defecte în rețele de transport	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	295,68	292,83	4,87	-2,28
10	Defecte la PDC	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	1 167,29	1 168,84	2,23	-1,80
11	Erori de exploatare	Exponentială	$y = ae^{b/x}$	1,58	4,48	0,00	0,00
12	Factori neidentificați	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	3 663,49	3 609,07	46,88	-2,94

Modelele matematice stabilite confirmă că cei 12 factori de influență, din punct de vedere al duratei întreruperilor cauzate, au comportări diferite. S-a constatat că 9 factori (acte de vandalism, acțiunea animalelor și păsărilor, acțiunea diferitor mecanisme, avarii cauzate de vegetație, calitatea energiei electrice, defecte din cauza consumatorilor, defecte în rețele de transport, defecte la PDC, factori neidentificați) se caracterizează cu legea de distribuție de tip Weibull, 2 factori (defecte în echipamente, condiții climaterice) au o distribuție de tip Lognormal (3-parametri) și un factor (erori de exploatare) are o distribuție Exponențială.

În tabelul 3 sunt prezentate modele matematice, care determină legile de distribuție a refuzurilor cauzate de factorii de influență, în funcție de numărul consumatorilor afectați.

Tabelul 3

Modelele matematice ce determină comportamentul factorilor aleatori în funcție de numărul consumatorilor afectați

N.	Factorii	Tipul funcției	Modelul matematic	Parametrii modelului matematic			
				a	b	c	d
1	Acte de vandalism	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	536,83	532,20	543529,85	-2,22
2	Acțiunea animalelor și păsărilor	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	312,19	308,95	1701520,8	-2,39
3	Acțiunea mecanismelor	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	265,37	262,20	106432,41	-2,20
4	Avarii cauzate de vegetație	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	536,87	534,68	31362,10	-2,10
5	Calitatea energiei electrice	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	223,60	221,12	125087,27	-2,35
6	Condiții climaterice	Lognormal 3-Param.	$y = e^{a+b/x+cln(x)}$	23,52	-463,72	-2,40	-
7	Defecte din cauza consumatorilor	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	1274,46	1272,51	1597,60	-1,91
8	Defecte în echipamente	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	6701,21	6748,98	2285,59	-1,59
9	Defecte în RT	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	292,31	289,20	675132,55	-2,34
10	Defecte la PDC	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	1103,55	1099,74	54475,74	-1,96
11	Erori de exploatare	Weibull	$y = a - be^{-cx^d}$	104,71	104,92	467,17	-1,54
12	Factori neidentificați	Log-Logistic 3-Param.	$y = a/[1 + (x/b)^c]$	3804,47	464,45	3,36	-

În figura 2 se prezintă grafic ca exemplu distribuțiile întreruperilor în funcție de numărul consumatorilor afectați pentru factorii: acte de vandalism, defecte la PDC-uri, erori de exploatare și condiții climaterice.

S-a stabilit că, după numărul de consumatori afectați, 10 factori se caracterizează cu distribuția de tip Weibull (acte de vandalism, acțiunea animalelor și păsărilor, acțiunea diferitor mecanisme, avarii cauzate de vegetație, calitatea energiei electrice, defecte din cauza consumatorilor, defecte în rețelele de transport, defecte la PDC, defecte în echipamente, erori de exploatare), unul din ei (condițiile climaterice) se caracterizează cu modelul de tip Lognormal (3-Parametri) și unul (factori neidentificați) cu modelul Log-Logistic (3-Parametri).

CONCLUZII

1. În rezultatul procesării datelor experimentale privind refuzurile din sistemele de distribuție republicane, s-a constatat că întreruperile aleatorii din punct de vedere al apariției lor pe sistem și sezon, se caracterizează cu distribuția Normală-Gaussiană pentru toți factorii de influență examinați (12 la număr).

2. Modelele matematice stabilite confirmă că, din punct de vedere al duratelor întreruperilor cauzate, 9 factori (acte de vandalism, acțiunea animalelor și păsărilor, acțiunea diferitor mecanisme, avarii cauzate de vegetație, calitatea energiei electrice, defecte din cauza consumatorilor, defecte în rețelele de transport, defecte la PDC, factori neidentificați) au o distribuție ce corespunde funcției de tip Weibull, 2 factori (defecte în echipamente, condiții climaterice) au o distribuție de tip Lognormal (3-parametri) și un factor (erori de exploatare) are o distribuție Exponențială.

3. După numărul consumatorilor afectați, 10 factori se caracterizează cu legea de distribuție de tip Weibull (acte de vandalism, acțiunea animalelor și păsărilor, acțiunea diferitor mecanisme, avarii cauzate

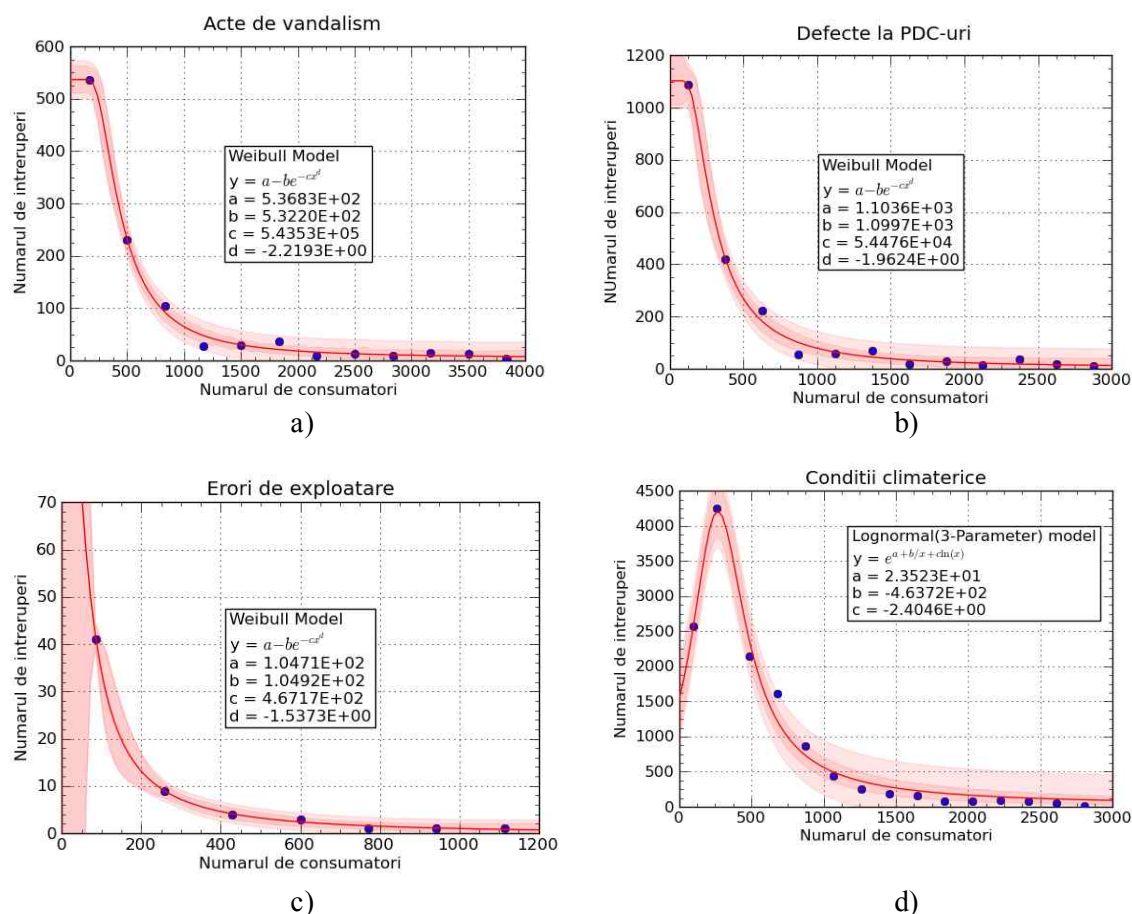


Figura 2. Prezentarea grafică a distribuțiilor refuzurilor în funcție de numărul consumatorilor afectați pentru factorii: acte de vandalism (a), defecte la PDC-uri (b), erori de exploatare (c) și condiții climaterice (d)

de vegetație, calitatea energiei electrice, defecte din cauza consumatorilor, defecte în rețelele de transport, defecte la PDC, defecte în echipamente, erori de exploatare), unul (condițiile climaterice) se caracterizează cu modelul de tip Lognormal (3-Parametri), iar un factor neidentificat cu modelul Log-Logistic (3-Parametri).

BIBLIOGRAFIE

1. Felea, I., Dzițac, Simona. Fiabilitatea echipamentelor și sistemelor energetice. Oradea, 2006, 290 p.
2. Munteanu, F. ș.a. Ingineria disponibilității subsistemelor de distribuție a energiei electrice. Spectrum, Iași, 1999, 254 p.
3. Popescu, V. The influence of asymmetrical regimes on functioning reability of electro - energetic systems. *Journal of sustainable energy*, vol 2, nr 4, 2011.
4. Popescu, V., Studiul proceselor tranzitorii însoțite de arcul voltaic și influența lor asupra fiabilității sistemelor de distribuție. *Analele Universității din Oradea, România, 2007, Fascicula de Energetică, Nr. 13, p. 60-63.*
5. Popescu, V. Analiza fiabilității sistemelor electrice de distribuție. *Problemele energiei regionale, AȘM, Chișinău, 2012, nr.1 (17), p. 62-66.*

Data prezentării articolului – 20.09.2012

CZU 631.539.3

STUDIUL GRADULUI DE HIDROFILIE/HIDROFOBIE AL MATERIALELOR COMPOZITE POLIMERICE RANFORSATE INTENSIV CU MICROSFERE DE STICLĂ

L. MALAI, GR. MARIAN, V. GOROBEȚ

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: This article presents some experimental results about the peculiarities of the kinetics of the water and oil absorption processes for a series of polyamide composite materials prepared with high addition of glass microspheres. On the basis of the obtained results, there were elaborated recommendations concerning the use of these materials as a compensating wear layer for the renovation of bearing type joints.

Key words: Basalt microfibers, Glass microspheres, Hydrophilic degree, Hydrophobic, Molybdenum disulfide, Restoration.

INTRODUCERE

Interesul cercetătorilor vis-a-vis de problemele interacțiunii materialelor compozite polimerice (MCP) cu diferite lichide este motivat de importanța practică a comportării materialelor respective în condiții reale de exploatare. Capacitatea de sorbție a lichidelor de către MCP, care include în sine atât capacitatea de absorbție, cât și cea de adsorbție, are o semnificație mixtă pentru piesele renovate cu astfel de materiale. Aspectul nedorit, în primul rând, este legat de influența gradului de sorbție a lichidelor asupra stabilității dimensionale a suprafețelor acoperite cu MCP (Gr. Marian, 2005), iar aspectul dorit este acela că, capacitatea de sorbție mai mare, contribuie la încorporarea prin difuziune a unor substanțe favorabile procesului tribologic din zona de contact a suprafețelor conjugate.

În articol sunt prezentate unele rezultate referitoare la cinetica proceselor de sorbție a apei și uleiului pentru o serie de MCP preparate cu adaos sporit de microsfere de sticlă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Gradul de hidrofilie/hidrofobie al MCP luate în studiu a fost estimat conform ISO (ASTM D570). S-au preparat două loturi de probe în formă de tablete cu dimensiunile: grosimea 5 ± 1 mm, diametrul $12 \pm 0,1$ mm (câte cinci probe pentru fiecare din cele 15 nivele ale fiecărui lot), în care singurul parametru care a variat a fost constituția MCP. În primul lot a servit ca bază matricea din poliamidă (MCPPE), iar în al doilea lot amestecul din poliamidă + oligomer epoxidic (MCPPE) în raport volumic de 7/3. Toate probele au fost preparate în condiții similare conform recepturilor prezentate în tabelul 1 (L. Malai, Gr. Marian, 2011).

Pentru efectuarea analizelor, probele din fiecare variantă s-au divizat aleatoriu în două grupe - câte cinci probe în fiecare grupă, pentru a fi expuse în medii diferite, și anume probele din primul lot s-au imersat în apă, iar cele din al doilea lot – în ulei de motor SAE 15W40.

Toate probele, înainte de imersie, au fost uscate timp de 24 h la temperatura de $60 \pm 2^\circ\text{C}$, într-un cuptor electric vid (LH06/13HT40) cu reglare automată a temperaturii. După uscare, probele au fost stocate în exsicator cu oxid de fosfor (P_2O_5) unde au fost răcite până la temperatura de $22 \pm 1^\circ\text{C}$. După răcire, probele s-au cântărit (precizia de măsurare 10^{-4} g) și imersate timp de 24h – primul lot în apă, iar al doilea în ulei SAE 15W – 40. După fiecare 24 ore probele au fost scoase din mediul respectiv și cântărite. Operația s-a repetat până când ultimele trei cântăriri au arătat aceeași valoare. Capacitatea de sorbție a apei și uleiului s-au studiat la temperatura $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Tot în ulei, dar la diferite temperaturi ale mediului, au fost testate probele confecționate din MCP cu conținut optim al constituenților stabilit din prima serie de experimente. Aceste testări au fost realizate prin experimente monofactoriale.

Capacitatea de sorbție a lichidelor s-a experimentat pe probe cel puțin după 24 ore de la fabricare, în starea inițială (fără tratare termică) și pe probe tratate termic prin călire. Călire s-a realizat prin imersarea probelor într-o baie de ulei înfierbântat până la temperatura 180°C , menținerea, timp de 30 ± 5 min, în această baie și răcirea lentă împreună cu baia de ulei până la temperatura de cameră (20 ± 2) $^\circ\text{C}$. După răcire probele au fost cântărite și prelucrate ca și pentru probele imersate în apă.

Paralel, au fost testate probele din MCP prin menținere în unsori consistente LITOL 24 (ГОСТ 21150-87). Probele au fost imersate în LITOL încălzit la temperaturile de 60, 80, 100 și 120°C. Inițial, probele au fost tratate prin menținerea în LITOL 24 la temperatura de 150°C timp de 30±5min, după ce au fost răcite lent până la temperatura de cameră (20±2)°C. După răcire, probele au fost spălate intens cu benzină AI 95, șterse cu un prosop din bumbac apoi cântărite și prelucrate ca și pentru probele imersate în apă.

Capacitatea de sorbție a lichidelor, în procente, s-a determinat din relația:

$$X = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100,$$

în care m_1 este masa probei în stare inițială (înainte de imersie în lichid), g; m_2 – masa probei după menținere în mediu lichid timp de 24, 48 ore și mai mult (până când ultimele trei cântăriri au arătat aceeași valoare), g.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Unii autori au propus procedee speciale pentru a spori porozitatea straturilor superficiale ale acoperirilor din MCP folosite la compensarea uzurii suprafețelor din cuplurile tribologice (V. Țapu, 2011). Totodată, rata sorbției lichidelor de către MCP este un parametru important care vorbește despre gradul de perfecționare a procesului de aplicare și formare a acoperirilor polimerice (Gr. Marian, 1987).

În rezultatul prelucrării datelor experimentale cu privire la evoluția ratei de sorbție a apei de către MCP cu matrice poliamidoepoxidică luate în studiu s-au obținut rezultatele marcate în figura 1 și descrise de următoarea ecuație de regresie:

$$W_{\text{apă}} = 1,6333 + 0,0025x_1 + 0,1312x_2 + 0,0412x_3 + 0,0058x_1^2 - 0,0775x_1x_2 - 0,0025x_1x_3 + 0,0533x_2^2 + 0,005x_2x_3 - 0,0317x_3^2 \quad (1)$$

în care $W_{\text{apă}}$ este capacitatea de sorbție a apei exprimată în procente; x_1 , x_2 și x_3 reprezintă procentajul componentilor în coordonate codate, respectiv MoS₂, microsfere de sticlă și microfibre de bazalt.

Cercetările analogice realizate pe al doilea lot de probe, care au fost imersate în ulei SAE 15W-40 la temperatura 20±2°C și menținute conform metodologiei descrisă anterior au evidențiat comportare similară a probelor imersate în ulei cu cele imersate în apă. După prelucrarea statistică a datelor experimentale s-a obținut următoarea ecuație de regresie:

$$W_{\text{ul20}} = 1,597 - 0,002x_1 + 0,129x_2 + 0,049x_3 - 0,01x_1^2 - 0,075x_1x_2 - 0,01x_1x_3 + 0,089x_2^2 + 0,02x_2x_3 - 0,047x_3^2 \quad (2)$$

în care W_{ul20} este capacitatea de sorbție a uleiului la 20°C exprimată în procente; x_1 , x_2 și x_3 reprezintă procentajul componentilor în coordonate codate, respectiv MoS₂, microsfere de sticlă și microfibre de bazalt.

Grafic ecuația 2 este prezentată în figura alăturată 2, care arată ca microsferele de sticlă (B) au influență dominantă asupra capacității de absorbție a uleiului. Microfibrele de bazalt, de asemenea, măresc absorbția de ulei, însă într-o măsură înjumătățită (C), iar desulfura de molibden, practic nu influențează sorbția de ulei.

În rezultatul testării celor două loturi de mostre și anume a probelor imersate în apă și a celor imersate în ulei, s-a constatat că compoziția optimă care asigură rata maximă de absorbție a apei (1,92%) și a uleiului (1,9%) se află în limitele: microsfere de sticlă +1; microfibre de bazalt +0,65 ... +0,77 și bisulfură de molibden -1 (în coordonate codate) ce în coordonate naturale corespunde; microsfere de sticlă – 30%, microfibre de bazalt – 5,3 ... 5,54% și desulfură de molibden 2%.

Testările realizate pe probe confecționate din MCPP cu constituția: microsfere de sticlă – 30%, microfibre de bazalt – 5,3 ... 5,54%, desulfură de molibden 2%, restul PA12 imersate în apă la temperatura 20°C și în ulei SAE15W40 la temperaturile 20, 40, 60 și 80°C au arătat că, temperatura mediului în care sunt imersate probele, practic nu influențează rata de sorbție a uleiului de către probele confecționate din poliamidă în stare de livrare, pe când probele ranforsate intens cu microsfere din sticlă prezintă o creștere lentă a sorbției de ulei odată cu creșterea temperaturii mediului (vezi tab.1). Probabil acest lucru se explică prin prezența microsferelor de sticlă care prezintă niște cavități de înmagazinare a uleiului.

Ipoteza înaintată este confirmată de a doua serie de experimente și anume testările realizate pe probe confecționate din același material și la aceleași regimuri tehnologice, dar care au fost supuse suplimentar unui tratament termic prin încălzire într-o baie de ulei la temperatura de 180°C, menținute

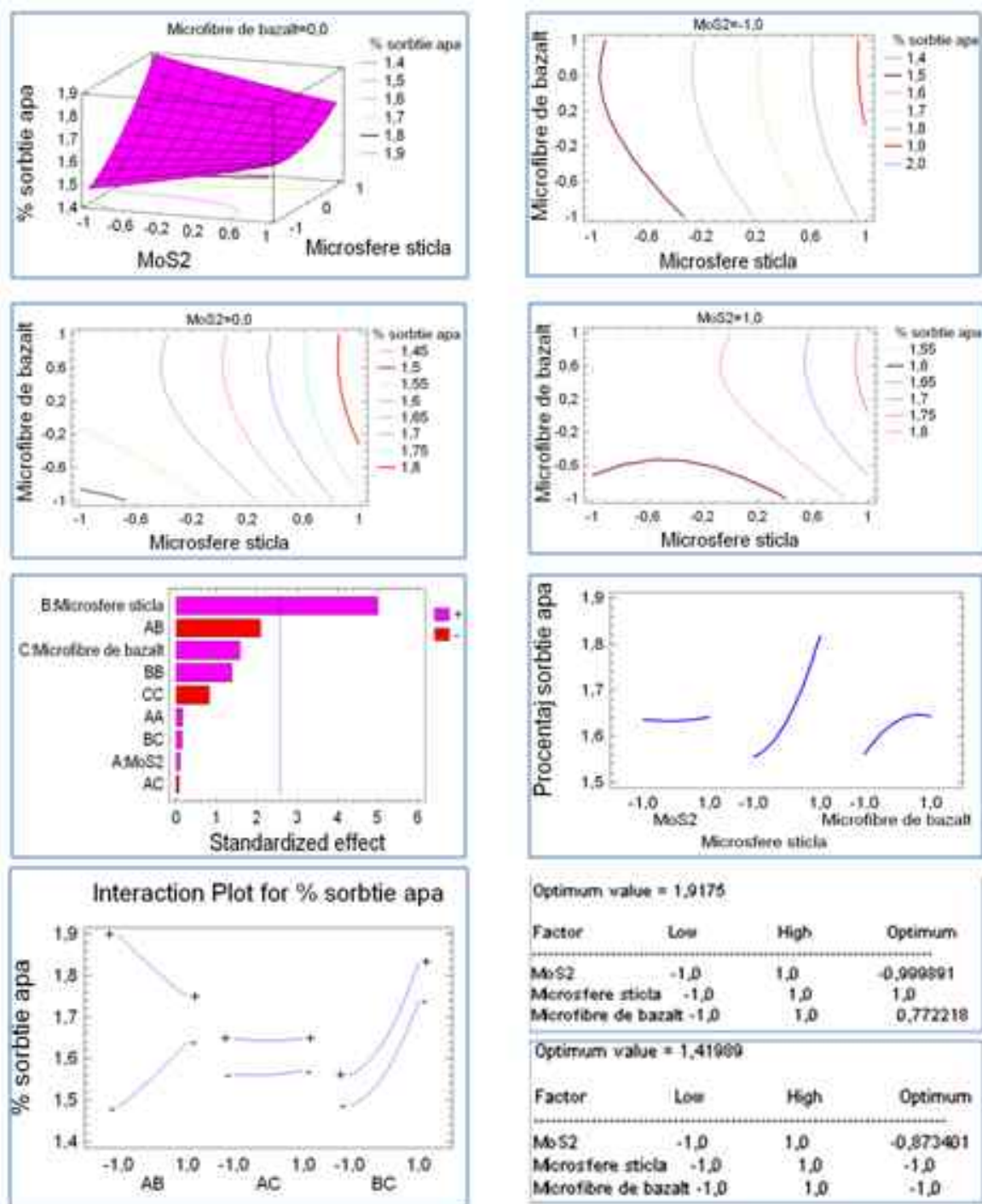


Figura 1. Prezentarea grafică a evoluției gradului de sorbție a apei pentru diferite niveluri a factorilor de influență

la această temperatură timp de 30 ± 5 min și răcite împreună cu baia de ulei.

CONCLUZII

1. Studiul gradului de hidrofilie/hidrofobie al MCPPE ranforsate intensiv cu microsferă de sticlă a demonstrat că alierea intensivă a MC cu microsferă de sticlă creează condiții favorabile pentru înmagazinarea lubrifianților în microcavitățile formate de către materialele respective.

2. Testările realizate pe probe confecționate din MCPPE cu constituția: microsferă de sticlă – 30%, microfibră de bazalt – 5,3 ... 5,54%, desulfură de molibden 2%, au demonstrat că temperatura mediului în care sunt imersate probele, practic, nu influențează rata de sorbție a uleiului de către probele

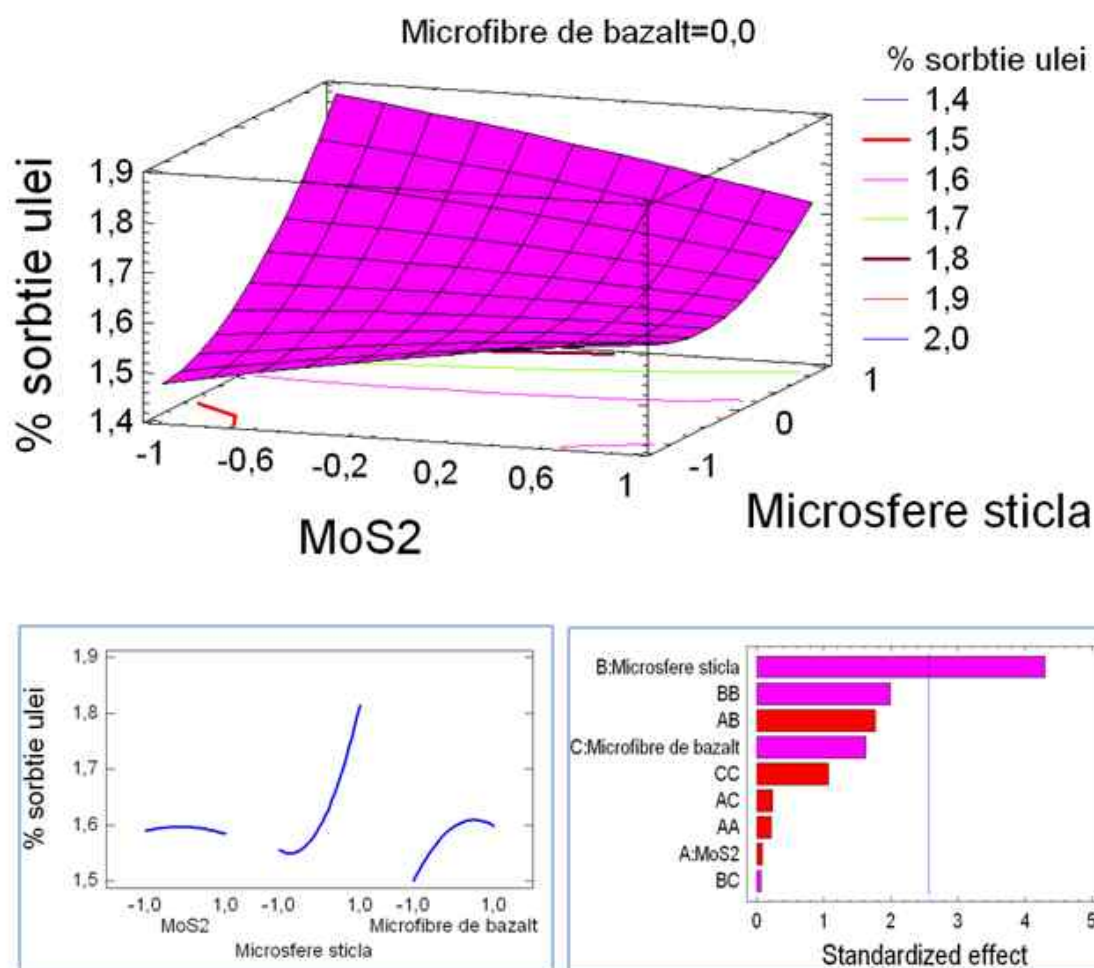


Figura 2. Prezentarea grafică a evoluției gradului de sorbție a uleiului SAE 15W40 funcție de concentrația elementelor de ranforsare

Tabelul 1

Rata de sorbție a MCP în funcție de temperatura mediului de imersare

Durată imersare, ore	Mediu imersare																			
	apă		SAE 15W40								apă		SAE 15W40							
	netratate termic										tratate termic									
	20°C		20°C		40°C		60°C		80°C		20°C		20°C		40°C		60°C		80°C	
	PA 12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP	PA12	MCP
12	1,34	1,48	1,30	1,62	1,34	1,66	1,38	1,68	1,38	1,70	0,80	0,80	0,00	0,20	0,00	0,32	0,08	0,38	0,32	0,38
24	1,48	1,88	1,37	1,88	1,42	1,90	1,42	1,92	1,42	1,92	0,90	0,88	0,00	0,20	0,00	0,32	0,08	0,39	0,32	0,40
36	1,52	1,92	1,42	1,90	1,46	1,91	1,46	1,92	1,46	1,92	1,00	1,18	0,00	0,20	0,00	0,32	0,08	0,39	0,32	0,40
48	1,52	1,92	1,42	1,90	1,46	1,91	1,46	1,92	1,48	1,92	1,00	1,18	0,00	0,20	0,00	0,32	0,08	0,39	0,32	0,40
60	1,52	1,92	1,42	1,90	1,46	1,91	1,46	1,92	1,48	1,92	1,00	1,18	0,00	0,20	0,00	0,32	0,08	0,39	0,32	0,40
72	1,52	1,92	1,42	1,90	1,46	1,91	1,46	1,92	1,48	1,92	1,00	1,18	0,00	0,20	0,00	0,32	0,08	0,39	0,32	0,40

confeționate din poliamidă în stare de livrare, pe când probele ranforsate intens cu microsferă din sticlă prezintă o creștere lentă a sorbției de ulei odată cu creșterea temperaturii mediului.

3. Efectele descrise în acest compartiment pot servi premise pentru alegerea constituției MC folosite la renovarea suprafețelor uzate ale cuplelor tribologice din componența îmbinărilor de tip lagăr folosite în condiții de ungere defectuoasă.

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.

2. Marian, Gr. Contribuții teoretico-experimentale la studiul fiabilității pieselor și îmbinărilor utilajului agricol recondiționate cu compozite pe bază de polimeri: Teza de doctor habilitat în tehnică: 05.20.03. Chișinău, 2005, 252 p.

3. Țapu, V. Sporirea disponibilității și mentenabilității îmbinărilor cu joc renovate cu materiale compozite polimerice: Teza de dr. în tehnică: 05.20.03. Chișinău, 2011, 132 p.

4. Марьян, Г. Восстановление посадочных отверстий корпусных деталей подшипниковых узлов электрических машин порошкообразными полимерными композициями. Диссерт. на соиск. степ. кандид. техн. наук: 05.20.03. Кишинев: 1987, 221 с.

Data prezentării articolului – 22.10.2012

CZU 631.539.3

CERCETĂRI CU PRIVIRE LA DURABILITATEA ÎMBINĂRILOR DE TIP LAGĂR RENOVATE CU MATERIALE COMPOZITE POLIMERICE RANFORSATE INTENSIV CU MICROSFERE DE STICLĂ CAVE

GR. MARIAN, L. MALAI, V. GOROBET

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The article presents certain experimental results concerning the durability of the machine parts which are component of sliding bearings renovated with polyamide-epoxidic composite materials intensively reinforced with hollow glass microspheres. The tests were conducted under accelerated conditions on samples worn by limit friction and without lubrication. It was demonstrated the effectiveness of using the investigated materials in order to renovate the sliding bearings in conditions of limit friction.

Key words: Basalt microfibers, Durability, Glass microspheres, Molybdenum disulfide.

INTRODUCERE

Comportamentul tribologic al MCP în timpul exploatării este extrem de important fiind unul din factorii cheie care determină durabilitatea cuplelor tribologice metalopolimerice. Anume comportamentul tribologic influențează durata de exploatare până la apariția stării limită a îmbinării renovate. La rândul său, comportamentul tribologic este influențat de o multitudine de procese ce au loc pe suprafețele de contact și care sunt în continuă modificare în funcție de un șir de factori de natură constructivă și de exploatare.

Durabilitatea, fiind o caracteristică a calității estimată prin durata de funcționare până la apariția stării limită, diferă de la caz la caz și este greu de calculat preventiv, mai ales în cazul folosirii unor materiale noi.

În articol sunt prezentate rezultatele încercărilor accelerate realizate în condiții de laborator a lagărelor de alunecare renovate cu materiale compozite poliamidoepoxidice ranforsate intensiv cu microsferă de sticlă cave.

MATERIAL ȘI METODĂ

Încercările de durabilitate s-au realizat prin experimente monofactoriale, stabilind nivelul factorilor constanți la valorile optime obținute în testele tribologice preventive (L. Malai, Gr. Marian, 2011).

Durabilitatea s-a estimat prin resursa medie și resursa - gama procentuală până la apariția stării catastrofale. Concomitent s-au calculat viteza și intensitatea uzării pentru fiecare interval de timp dintre măsurări. Viteza uzării a fost redată prin raportul valorii uzurii apărută în intervalul respectiv la

timpul intervalului, iar intensitatea uzării ca raportul valorii uzurii la drumul parcurs în timpul uzării din intervalele respective.

Testările s-au organizat după planul NUN (pe eșantion epuizat), în cadrul căruia încercările au derulat până la apariția stării catastrofale a fiecărei probe din lotul luat în studiu.

Starea catastrofală s-a stabilit prin fixarea epuizării zonei de funcționare normală a cuplei tribologice și începutul zonei uzări brusc ascendente. Acest moment s-a stabilit pentru compararea perioadei de timp în care viteza uzării capătă valori duble în comparație cu viteza uzării în intervalul de timp precedent.

Numărul de obiecte luate în studiu s-a stabilit conform metodologiei folosită în teza de doctorat de către V. Țapu, (2011). astfel pentru fiecare caz aparte au fost testate 32 probe.

Încercările au fost realizate pe standul pentru testarea la oboseală a lagărelor de alunecare în regim accelerat, elaborat și construit la catedra de Menținerea a mașinilor și ingineria materialelor din cadrul UASM, pretat special pentru aceste testări. Principiul de lucru și caracteristicile tehnice sunt prezentate de Gr. Marian (1987) și V. Sîrghii (2007). Concomitent au fost încercate câte 2 cuple. Semicuplele metalice au fost confecționate din oțel carbon, marca сталь 35 în stare de livrare. MCPPE a fost aplicat prin metoda presării pe substraturi din oțel carbon. Constituția MCPPE a fost stabilită în baza rezultatelor cercetărilor preliminare și are următoarea formă: MoS_2 – 5% +microsfere de sticlă cave -30% + microfibre de bazalt fărâmițate – 5% restul amestecul dintre PA 12 și oligomerul epoxidic în proporție volumică 7/3. Suprafața finală s-a obținut prin strunjire de finisare.

Au fost folosite cuple tribologice cu următoarele caracteristici geometrice ale pieselor cuprinsă și cuprinzătoare: arbore - Ø40e7 cilindru acoperit cu MCPPE ($\text{es} = -0,050\text{mm}$, $\text{ei} = -0,075\text{mm}$, $\text{Ra} = 1,25\mu\text{m}$; alezaj Ø40H8 - bușă din oțel carbon marca сталь 35 în stare de livrare ($\text{ES}=0,039\text{mm}$, $\text{EI}=0$, $\text{Ra}=0,63\mu\text{m}$).

Testele s-au realizat în regim accelerat ciclic oscilant la presiunea $p=3,5\text{ MPa}$, $n=1800\text{min}^{-1}$ ($v=3,8\text{ m/s}$), frecare uscată și ungere cu LITOL în regim limită, umiditatea relativă 60..70%, temperatura încăperii $20\pm 2^\circ\text{C}$.

Jocul s-a calculat ca diferența dintre dimensiunile efective. Diametrul arborilor s-a măsurat cu un micrometru digital cu valoarea diviziunii 0,001mm, iar al alezajului cu un comparator de interior digital cu diviziune 0,001mm. Toate cuplele au fost prelucrate preventiv prin frecare uscată pe stand la presiunea de 1 MPa timp de 2 ore pentru a obține suprafețe de echilibru și condiții echivalente de frecare. Dimensiunile luate în calcul au fost cele măsurate după rodaj. Înainte de testările de bază probele au fost degresate cu alcool.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Testările lagărelor de alunecare naturale, compuse din bușă confecționată din oțel carbon de marca сталь 35 în stare de livrare și fus din oțel carbon acoperit cu MCPPE (MoS_2 – 5% +microsfere de sticlă cave -30% + microfibre de bazalt fărâmițate – 5%, restul amestec dintre PA 12 și oligomerul epoxidic în proporție volumică 7/3) au demonstrat o comportare bună la încercările de stand accelerate.

În figura 1 se prezintă evoluția lagărelor de alunecare testate în condiții de frecare uscată. Din grafice se constată că uzura semicuplei acoperite cu MCPPE are un caracter clasic cu o trecere lentă de la zona uzării de rodaj la cea normală și o trecere mai abundentă de la zona uzării normale la cea catastrofală. Starea catastrofală a cuplelor testate a apărut după 228 ore încercări accelerate ce corespunde 517 km traseu parcurs.

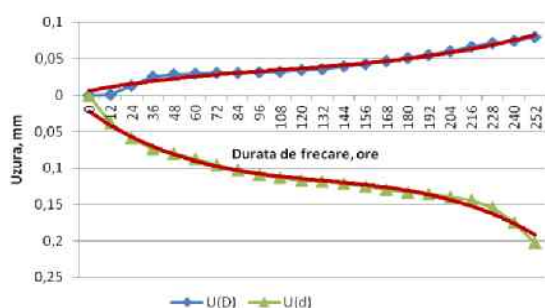


Figura 1. Evoluția uzării cuplelor tribologice Ø40H8/e7 testate în regim de frecare uscată:

Condiții de testare: Încercări accelerate regim ciclic oscilant, $p=3,5\text{ MPa}$, $n=1800\text{ min}^{-1}$ ($v=3,8\text{ m/s}$); Constituția materialelor testate: arbore acoperit cu MCPPE (MoS_2 – 5% +microsfere de sticlă cave -30% + microfibre de bazalt fărâmițate – 5%, restul amestec dintre PA 12 și oligomerul epoxidic în proporție volumică 7/3) aplicat pe substraturi din oțel carbon în stare de livrare, alezaj – oțel carbon în stare de livrare, marca сталь 35; Măsurările s-au realizat la temperatura pieselor $20\pm 2^\circ\text{C}$ și umiditatea relativă a aerului 60 ... 70%.

Dinamica uzării semicuplelor este descrisă de următoarele ecuații de regresie polinomiale de gradul trei care, cu aproximație $R = 99,02\%$, descriu evoluția datelor experimentale:

$$U(D)_{usc.} = 6,1352 \cdot 10^{-4} + 6,2652 \cdot 10^{-4}L - 3,999 \cdot 10^{-6}L^2 + 1,12 \cdot 10^{-8}L^3, \quad (1)$$

$$U(d)_{usc.} = -0,00841028 - 0,00215558L + 0,000014855L^2 - 3,66821 \cdot 10^{-8}L^3 \quad (2)$$

în care $U(D)_{usc.}$ este uzura alezajului, $U(d)_{usc.}$ – uzura arborelui, L – durata încercării, ore.

Analiza ecuațiilor 1 și 2, vizualizate în figura 1, indică o comportare tribologică asemănătoare ca caracter pentru ambele semicuple testate în condiții de frecare uscată. Însă, se observă că piesa cuprinzătoare metalică se uzează semnificativ mai încet (de cca 2 ori) ca piesa acoperită cu MCPPE. Astfel, se poate confirma că ranforsarea intensivă cu microsfele din sticlă cave și cu microfibre din bazalt contribuie la micșorarea vitezei uzării nu doar a MCPPE, dar și a semicuplei metalice.

Situație analogică se urmărește și în cazul testării cuplelor metalopolimerice confecționate analogic, însă încercate pe stand prin lubrifiere în regim limită cu unsori consistente de tip LITOL 24.

Comportarea tribologică a lagărelor testate este descrisă de următoarele ecuații, care cu aproximație $R = 98,82\%$ descriu evoluția datelor experimentale:

$$U(D)_{LITOL} = -2,70632 \cdot 10^{-3} + 3,02057 \cdot 10^{-4}L - 9,12755 \cdot 10^{-7}L^2 + 1,31724 \cdot 10^{-9}L^3, \quad (3)$$

$$U(d)_{LITOL} = 7,35889 \cdot 10^{-3} - 1,09394 \cdot 10^{-3}L + 4,29091 \cdot 10^{-6}L^2 - 5,95994 \cdot 10^{-9}L^3 \quad (4)$$

în care $U(D)_{LITOL}$ este uzura alezajului, $U(d)_{LITOL}$ – uzura arborelui, L – durata încercării, ore.

Astfel, din studiul ecuațiilor 3 și 4, respectiv figura 2, se desprind informații privind comportarea lagărelor de alunecare metalopolimerice cu o semicuplă acoperită cu MCPPE în condiții de frecare cu ungere limită cu LITOL.

Ca și în cazul precedent, uzarea semicuplei metalice decurge mai lent, păstrându-și disponibilitatea de folosire și după apariția stării limită a cuplei testate. Totodată, uzura catastrofală a semicuplei acoperite cu MCPPE apare după testare timp de după 432 ore (980 km traseu). Este de remarcat că starea limită a acestor cuple a apărut cu 204 ore mai târziu. Acest lucru ne demonstrează eficiența deosebită a MCPPE în cazul exploatării acestora în condiții de ungere limită cu unsori consistente, situație foarte frecventă întâlnită în utilajele agricole și cele din industriile conexe.

Evoluția comparativă a ajustajelor în întregime pentru cuplele renovate cu MCPPE testate în condiții de frecare uscată și ungere în regim limită cu LITOL 24 este comod de urmărit din figura 3. Această evoluție este descrisă de următoarele ecuații de regresie:

$$U_{aj. usc.} = 5,88951 \cdot 10^{-3} + 2,8369 \cdot 10^{-3}L - 1,89886 \cdot 10^{-5}L^2 + 4,75593 \cdot 10^{-8}L^3 \quad (5)$$

$$U_{aj. LITOL} = -9,6196 \cdot 10^{-3} + 1,39067 \cdot 10^{-3}L - 5,18581 \cdot 10^{-6}L^2 + 7,25476 \cdot 10^{-8}L^3 \quad (6)$$

în care $U_{aj. usc.}$ este uzura sumară a ajustajului pentru cuplele testate în condiții de frecare uscată, $U_{aj. LITOL}$ – uzura sumară a ajustajului pentru cuplele testate în condiții de ungere limită cu LITOL 24, L – durata încercării, ore.

Viteza mai redusă a uzării cuplelor testate în condiții de lubrifiere limită cu LITOL poate fi explicată prin câteva aspecte de importanță majoră.

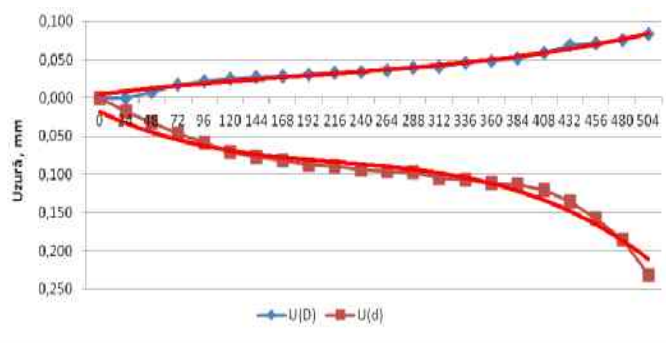


Figura 2. Evoluția uzării cuplelor tribologice Ø40H8/e7 testate în regim de frecare limită ungere cu LITOL 24:

Condiții de testare: Încercări accelerate regim ciclic oscilant, $p=3,5$ MPa, $n=1800$ min⁻¹ ($v=3,8$ m/s); Constituția materialelor testate: arbore MCPPE ($MoS_2 - 5\%$ + microsfele de sticlă cave -30% + microfibre de bazalt fărâmițate -5%, restul amestec dintre PA 12 și oligomerul epoxidic în proporție volumică 7/3) aplicat pe substraturi din oțel carbon în stare de livrare, alezaj – oțel carbon în stare de livrare, marca сталь 35; Măsurările s-au

realizat la temperatura pieselor $20 \pm 2^\circ C$ și umiditatea relativă a aerului 60...70%.

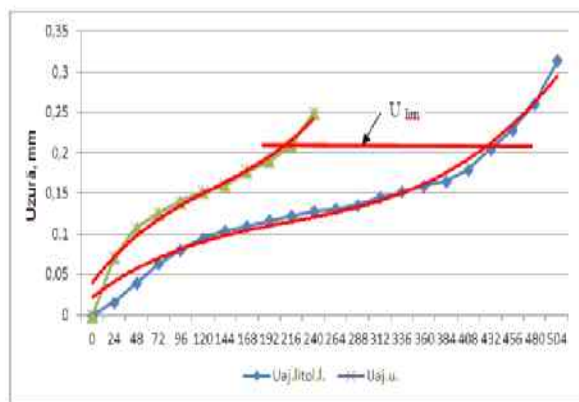


Figura 3. Evoluția uzurii ajustajului cuplelor tribologice Ø40H8/e7 testate în regim de frecare uscată și limită ungere cu LITOL:

Condiții de testare: Încercări accelerate regim ciclic oscilant, $p=3,5$ MPa, $n=1800$ min^{-1} ($v=3,8$ m/s); Constituția materialelor testate: arbore MCPPE (MoS_2 – 5% +microsfere de sticlă cave -30%+ microfibre de bazalt fărâmițate – 5%, restul amestec dintre PA 12 și oligomerul epoxidic în proporție volumică 7/3) aplicat pe substraturi din oțel carbon în stare de livrare, alezaj – oțel carbon în stare de livrare, marca сталь 35; Măsurările s-au realizat la temperatura pieselor $20\pm 2^\circ\text{C}$ și umiditatea relativă a aerului 60 ... 70%.

Pe de o parte, caracteristicile tribologice obținute pot fi rezultatul accentuării rezistenței la uzare datorită adaosului de desulfură de Mo, dar și rezistenței sporite la deformări datorită adaosului de microfibre de bazalt și microsfele de sticlă, înglobate sigur în matrice poliamidoepoxidică datorită prezenței oligomerului epoxidic. Pe de altă parte, microcavitățile datorate microsferelor de sticlă, asigură o pătrundere mai pronunțată a unsorii în stratul superficial al semicuplei cu MCPPE, pătrundere care se accentuează concomitent cu încălzirea zonei de contact. Această situație amplifică capacitatea de înmagazinare a stratului superficial cu moleculele din unsoarea consistentă încălzită și capacitate de menținere o durată mai îndelungată a unsorii în microcavitățile din straturile zonei de contact.

Pentru argumentarea performanțelor îmbinărilor renovate cu MCPPE s-a estimat durabilitatea unui lot din 25 cuple tribologice. Încercările s-au realizat până la apariția stării catastrofale a îmbinării. Modelele obținute pentru jocul efectiv și durabilitatea, exprimată prin probabilitatea gama procentuală a îmbinărilor metalopolimerice testate în condiții de frecare uscată și pentru cele testate cu lubrifiere în regim limită prin ungere cu LITOL 24, sunt redată în figurile 4 -6.

Impunând pentru cuplele tribologice uzate anumite limite ale jocului de exploatare, bazate pe rezultatele cercetărilor anterioare, se pot prognoza resursele îmbinărilor renovate.

Astfel, pentru cuplele tribologice prezentate în figura 4 se remarcă că la 90% din cuplele testate $S_{\text{lim}} < 0,31\text{mm}$ și doar pentru 10% din piese jocul limită este mai mare de 0,31 mm, iar pentru cuplele testate în condiții de ungere limită, prezentate în figura 5, se remarcă că la 85% din cuplele testate $S_{\text{lim}} < 0,284\text{mm}$ și la 15% din piese jocul limită este mai mare de 0,284mm.

Rezultatele testelor de durabilitate, realizate prin încercări accelerate pe un eșantion epuizat alcătuit din 25 de lagăre cu alunecare renovate cu MCPPE cu Ø40H8/e7, sunt prezentate în figura 6. Obiectivul acestor încercări este de a simula funcționarea lagărelor de alunecare testate în mediul său de exploatare. Pentru aceasta, asupra lagărelor luate în studiu, s-au aplicat solicitări cvazi – identice cu cele care apar în perioada exploatării tehnicii agricole.

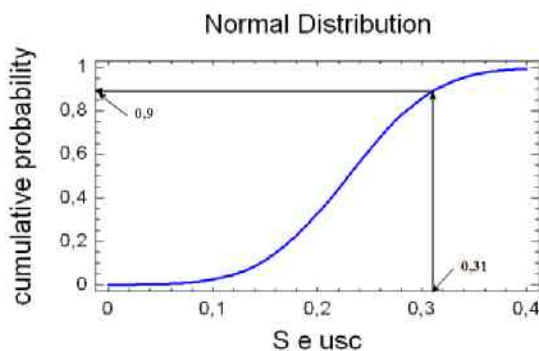


Figura 4. Probabilitatea cumulativă a datelor experimentale privind distribuția jocului efectiv în rezultatul testării tribologice a cuplelor metalopolimerice Ø40H8/e7 în regim de frecare uscată.

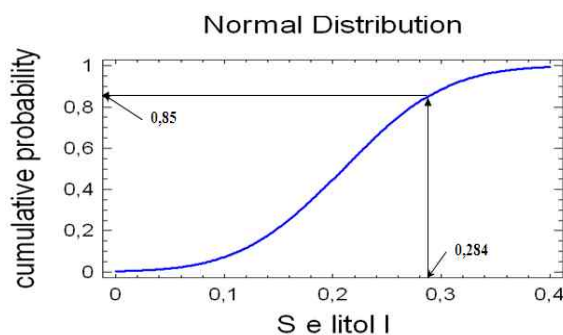


Figura 5. Probabilitatea cumulativă a datelor experimentale privind distribuția jocului efectiv în rezultatul testării tribologice a cuplelor metalopolimerice Ø40H8/e7 ungere cu LITOL 24 în regim limită

În cadrul acestor teste, încercările s-au derulat până la epuizarea resursei de exploatare (aparitia jocului catastrofal). Durabilitatea a fost estimată prin resursa gama procentuală de 80 și 90% - valori acceptate de către normativele tehnice referitoare la utilajul agricol.

Din figura 6(a) se constată că variația resursei gama procentuale de la $\gamma=0,8$ până la $\gamma=0,9$, pentru lagărele testate fără lubrifiere, constituie 5 ore, aflându-se în limitele 245,5 și 249,5 ore. Este de remarcă, că cu o probabilitate de 99,9% toate piesele luate în studiu, garantat vor funcționa până la resursa de 240 ore lucru incontinuu.

Lagărele de alunecare testate în condiții de lubrifiere limită cu ungere cu LITOL 24 prezintă o durabilitate net superioară lagărelor testate în condiții de frecare uscată. Astfel, datele prezentate în figura 6(b) permit să constatăm că pentru $\gamma=0,8$ resursa gama procentuală constituie 434,6 ore, iar pentru $\gamma=0,9$ respectiv 430,4. De asemenea, se constată cu o probabilitate de 99,9% că toate piesele luate în studiu posedă o durabilitate de cel puțin 420 ore.

Aceste rezultate pot fi explicate prin efectul de antifricțiune a stratului din MCPPE, mecanismul de acțiune al căruia poate fi explicat prin următoarele. După polimerizarea materialului compozit la suprafața piesei acoperite se formează un strat cu particule microdisperse din microsferă din sticlă, microfibre de bazalt și din desulfură de Mo. În faza inițială de ungere cu unsori consistente acestea pătrund în microcavitățile de pe suprafețele pieselor conjugate. În procesul de frecare, o parte din particulele lubrifiantului se transferă în microneregularitățile de pe suprafața piesei conjugate, iar altă parte în microcavitățile de pe suprafața piesei acoperite înmagazinându-se în acestea. În procesul uzării aceste particule se orientează în direcția paralelă mișcării, formând o micropeliculă netedă glisantă care se menține o perioadă destul de îndelungată datorită cantității de lubrifiant din cavitățile formate continuu în rezultatul apariției unor noi micropori rezultați de deteriorarea microsferelor de sticlă. Aici trebuie de menționat că și particulele disperse din desulfură de Mo, care au capacitate de lubrifianti solizi, de asemenea, apar continuu în zona de contact influențând și ele procesele tribologice din zonă.

Deoarece, standul de încercări este construit în așa mod ca fiecare turație să furnizeze un ciclu oscilant (pe arbore este instalată o camă care, la fiecare rotație, dezechilibrează arborele pe care este instalat lagărul). Astfel, deoarece turația arborelui este de 1800min^{-1} se constată că starea limită a lagărelor exploatate în regim de frecare uscată cu probabilitate de 90% apare după 26528730 cicluri, iar a celor testate în condiții de lubrifiere cu LITOL 24 în regim limită – după 46509024 cicluri.

CONCLUZII

Rezultatele testelor de durabilitate a probelor din MCPPE realizate prin încercări accelerate în condiții de lubrifiere limită cu ungere cu LITOL 24 prezintă o durabilitate net superioară lagărelor testate în condiții de frecare uscată. Astfel, s-a constatat cu o probabilitate de 99,9%, că toate piesele

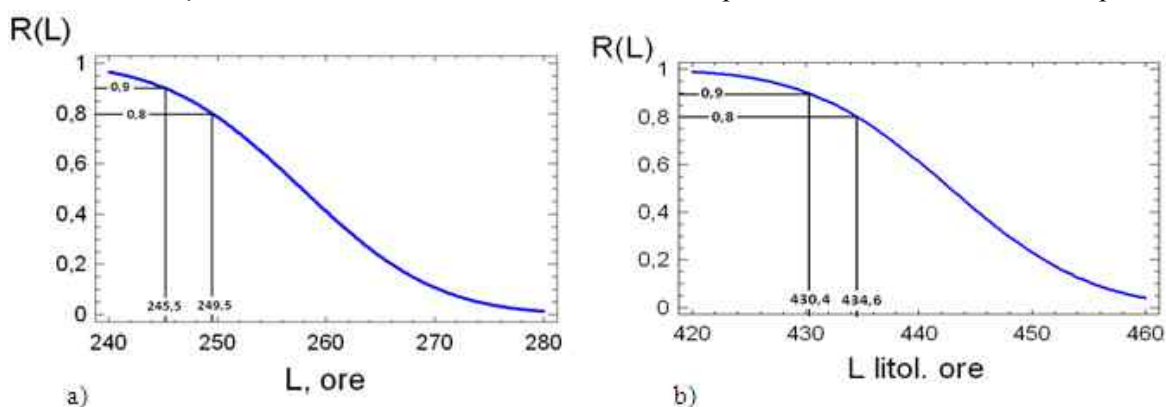


Figura 6. Durabilitatea gama procentuală de 80 și 90% a cuplelor metalopolimerice Ø40H8/e7 testate în regim frecare uscată a) și în regim limită b):

Condiții: încercări accelerate ciclic oscilant, $p=3,5\text{ MPa}$, $n=1800\text{ min}^{-1}$ ($v=3,8\text{ m/s}$); Constituția materialeor testate: arbore MCPPE ($\text{MoS}_2 - 5\% + \text{microsfere desticlă cave } -30\% + \text{microfibre de bazalt fărămițate } -5\%$, restul amestec dintre PA 12 și oligomerul epoxidic în proporție volumică 7/3) aplicat pe substraturi din oțel carbon în stare de livrare, alezaj – oțel carbon în stare de livrare, marca сталь 35; Măsurările s-au realizat la temperatura pieselor $20\pm 2^\circ\text{C}$ și umiditatea relativă a aerului 60 ... 70%.

luate în studiu posedă o durabilitate de cel puțin 420 ore, pe când cele testate în regim de frecare uscată – 240 ore lucru incontinuu.

BIBLIOGRAFIE

1. Malai, L., Marian, Gr. Alegerea și optimizarea constituției MC poliamidice folosite la renovarea îmbinărilor de tip lagăr. În: *Știința agricolă*, UASM, Chișinău, 2011, nr. 2, p. 56-59.
2. Sirghii, V. Contribuții la asigurarea tehnologică a fiabilității pieselor utilajului agricol recondiționate cu aplicarea compozițiilor din mase plastice: Teza de dr. în tehnică: 05.20.03. Chișinău, 2007, 252 p.
3. Țapu, V. Sporirea disponibilității și mentenabilității îmbinărilor cu joc renovate cu materiale compozite polimerice: Teza de dr. în tehnică: 05.20.03. Chișinău, 2011, 132 p.
4. Марьян, Г. Восстановление посадочных отверстий корпусных деталей подшипниковых узлов электрических машин порошкообразными полимерными композициями. Диссерт. на соиск. степ. кандид. техн. наук: 05.20.03. Кишинев: 1987, 221 с.

Data prezentării articolului – **22.10.2012**

CZU.621.436:662.756+631.372

EXPLOATAREA TRACTOARELOR AGRICOLE ALIMENTATE CU BIOCOMBUSTIBIL

I. LACUSTA, IG. BEȘLEAGĂ

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The paper presents the testing results concerning the operation of agricultural tractors which were divided into two groups: those operating on diesel fuel and others on biofuel B20. The use of biofuel led to obtain performance characteristics in the case of Diesel engines during a seasonal year beginning with the plowing and ending with the harvesting works. The data presented in this paper, such as: oil consumption when combustion takes place, gases escaped into the crankcase, compression in cylinders etc., proved a good functioning as in the case of tractors operating on diesel fuel.

Key words: Air coefficient, Combustibles, Carbon monoxide, Diesel fuel, Engine oil, Residual gas temperature, Tractor engines, Viscosity.

INTRODUCERE

În Republica Moldova s-au elaborat și s-au adoptat politici de perspectivă cu scopul stimulării producției și folosirii biocombustibilului. Realizând scopul propus va asigura reducerea consumului de combustibili petrolieri, într-o măsură considerabilă va micșorea esențial emisiile de gaze cu „efect de seră” și va crea condiții favorabile pentru producătorii agricoli la cultivarea plantelor energetice, care sunt principalele resurse pentru căpătarea combustibililor alternativi (V. Canter, 2009).

În țările Uniunii Europene sursa principală de obținere a biocombustibilului sunt uleiurile vegetale (preponderente cele din rapiță). Căpătarea acestuia este fondată pe tehnologiile de transesterificare a uleiului vegetal cu folosirea alcoolului metilic în prezența catalizatorilor bazici sau acizi. Acest proces nu este foarte costisitor și oferă o calitate corespunzătoare a produsului finit folosind un control automatizat modern care asigură adaptarea procesului de producție la modificarea materiei prime și a cantităților.

Pentru fabricarea biodieselului alternativ motorinei materia primă folosită este necesar să corespundă cerințelor standardului european EN 14214 (D. Țucu, D. Mnerie, 2007).

Importanța biocombustibilului la alimentarea autovehiculelor se poate demonstra prin posibilitățile și avantajele lui și anume:

- utilizarea directă în motoarele cu aprindere prin comprimare moderne;
- utilizarea monoesterilor, obținuți prin transesterificarea uleiurilor vegetale sau a grăsimilor animaliere în stare pură fie în amestec cu motorina;
- asigură reducerea emisiilor poluante în gazele de eșapament ale motoarelor;
- este de origine biologică, regenerabilă, nu conține aromatice și sulf, are o cifră cetanică ridicată și calități de ungere superioare asemenea combustibilului petrolier;

- la fabricarea biodieselului pe cale industrială vor fi folosite capacitățile industriale existente, devenind o problemă importantă de securitatea energetică a republicii;

- utilizarea biodieselului satisface pe deplin directivelor Protocolului de la Kyoto (Kyoto, 1997).

Scopul lucrării constă în studierea posibilității folosirii combustibilului B20 (motorină 80% și biocombustibil 20%) pentru alimentarea motoarelor diesel ale tractoarelor agricole în timpul exploatării lor sub sarcină în decurs de o perioadă sezonieră ale lucrărilor agricole.

MATERIAL ȘI METODĂ

În timpul încercărilor în exploatare, tractoarele au fost folosite la diferite lucrări agricole: cultivarea totală, semănatul culturilor agricole, aratul, cultivarea între rânduri a plantațiilor multianuale, stropitul livezilor și a culturilor cerealiere, lucrări de transport. Durata lucrărilor a constituit 647-724 motoore, ce corespunde lucrărilor sezoniere pe durata funcționării tractoarelor; sarcina motorului constituia 55-75% de la puterea nominală.

Încercările în exploatare a tractoarelor agricole s-au realizat într-un singur schimb, durata zilei de lucru fiind de 8-10 motoore. Perioada de funcționare a tractoarelor sub sarcină a constituit 70-80% din timpul schimbului. Consumul mediu de combustibil a variat între 10,4 - 11,8 kg/h, consumul mediu de ulei a constituit 112-137 g/h sau 1,09-1,43% din volumul de combustibil consumat.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În cele ce urmează prezentăm parametrii funcționali ai motoarelor în timpul încercărilor experimentale în exploatare a tractoarelor agricole (tab. 1). Motoarele funcționau la temperatura medie a lichidului de răcire în perioada de vară de 353...363° K (în funcție de lucrul realizat), temperatura uleiului în baia carterului motorului varia în limitele 348...353°K.

Tabelul 1

Parametrii funcționali ai motoarelor în timpul încercărilor experimentale în exploatare a tractoarelor agricole

Parametrii	Grupa de tractoare			
	Nr. 1 Combustibil-motorină		Nr. 2 Combustibil-motorină 80%; biocombustibil 20%	
	Numărul de înmatriculare a tractoarelor			
	AN-A 406	AN-A 409	AN-A 931	AN-A 932
Volumul de lucrări, motoore	698	682	647	724
Consumul mediu/oră de combustibil, kg/oră	9,6±0,48	10,15±0,45	10,4±0,52	11,8±0,53
Temperatura apei, °K	353±17	350±18	355±21	363±22
Temperatura uleiului de motor, °K	348±19	355±19	351±17	353±18
Presiunea uleiului de motor, MPa	0,32±0,01	0,30±0,01	0,30±0,01	0,30±0,01
Consumul de ulei la ardere, g/oră	112±5,6	124±5,7	130±5,8	137±5,9
Debitul de gaze scăpate în carterul motorului, l/min	60±4,1	61±4,0	59±4,0	60±4,1
Presiunea de compresie, MPa	19,5±0,9	19,5±0,8	21,3±0,9	21±0,9
Presiunea de injectare a combustibilului, MPa	18,0±0,9	17,5±0,8	17,5±0,9	17,5±0,9

Din datele prezentate reiese, că parametrii care caracterizează starea tehnică a motorului: consumul de ulei la ardere, debitul de gaze scăpate în carter, presiunea de compresie a gazelor în cilindrii s-au schimbat neesențial, ce confirmă starea tehnică stabilă a motoarelor în timpul încercărilor în exploatare a tractoarelor agricole.

Studiul proprietăților fizico-chimice și de exploatare ale uleiului de motor în acțiune s-a realizat pe durata încercărilor experimentale a tractoarelor agricole.

Modificarea vâscozității cinematice a uleiului de motor în acțiune în timpul încercărilor de exploatare a tractoarelor agricole este prezentată în figura 1.

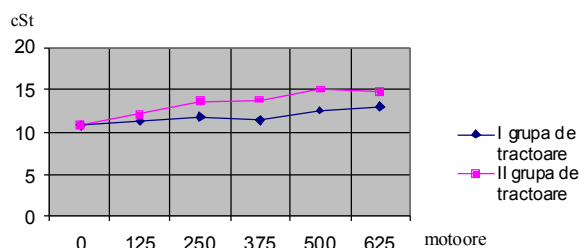


Figura 1. Modificarea vâscozității cinematice a uleiului de motor în funcție de durata de funcționare a motoarelor

Vâscozitatea cinematică a uleiului crește cel mai intens în primele 250 – 300 motoare de folosire a tractoarelor, iar apoi procesul se stabilizează și vâscozitatea se menține practic la același nivel. În comparație cu valoarea inițială, vâscozitatea se mărește pentru prima grupă de tractoare cu 2,12 cSt (sau cu 19,84%) și pentru a doua grupă cu 2,99 cSt (sau cu 28,25%). Sporirea intensivă a vâscozității uleiului de motor în prima perioadă a utilizării lui se

produce datorită evaporării fracțiunilor cu vâscozitatea mică, care fierbe ușor, cât și acumulării în ulei a impurităților mecanice.

Valorile finale ale vâscozității cinematice a uleiului în acțiune la ambele grupe de tractoare nu depășesc valorile admisibile în cazul exploatării tractoarelor MTZ 80/82 în condiții normale admise de uzina producătoare.

Modificarea alcalinității uleiului de motor în acțiune (fig. 2). Acest indicator caracterizează conținutul de aditivi alcalini activi în uleiul de motor. Scăderea intensă a alcalinității uleiului în primele 200-250 motoare de utilizare confirmă faptul, că în această perioadă au loc procese intense de oxidare a hidrocarburilor puțin stabile în întregul volum al uleiului, iar apoi aceste procese se produc în volumele de ulei turnat suplimentar.

Esențial este faptul, că la alimentarea motoarelor cu combustibil B20 se asigură menținerea alcalinității uleiului de motor după 625 motoare de funcționare a tractoarelor la nivelul de 4,5mg KOH la 1 gr ulei ori cu 1,78 ore mai superioară, decât în cazul alimentării motoarelor cu combustibil petrolier.

Schimbarea conținutului de impurități mecanice (fig. 3). Cea mai intensă acumulare de impurități mecanice în ulei are loc în primele 250-300 motoare de utilizare a lui, iar apoi procesul se stabilizează. Acumularea intensă a impurităților mecanice în prima perioadă de folosire a uleiului se explică prin procesul de oxidare a hidrocarburilor puțin stabile a uleiului, care se produce în întreg volumul din sistemul de ungere, iar apoi acest proces are loc, în temei, în volumele de ulei turnat suplimentar pentru compensarea părții arse. Către finele încercărilor de exploatare a tractoarelor în uleiul de motor s-au acumulat impurități mecanice, valoarea cărora nu depășește valorile admisibile la exploatarea normală a tractoarelor.

Modificarea conținutului de cenușă sulfonată. Analizând datele din figura 4, se poate de menționat, că conținutul de cenușă sulfonată în ulei la I grupă de tractoare (motoarele alimentate cu motorină) se menține la nivelul de 2,0-2,25%.

La a II grupă de tractoare (motoarele alimentate cu B20) conținutul de cenușă sulfonată în ulei se majorează cu 11,97% față de valoarea inițială, iar după 300-350 motoare de lucru de asemenea se stabilește în limitele 1,50...1,55%, dar la un nivel mai inferior față de grupa I.

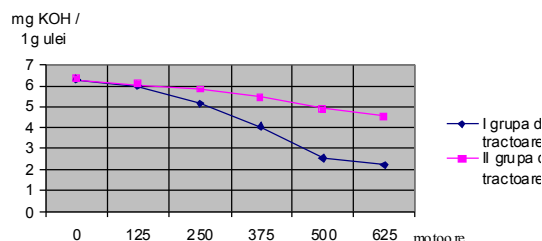


Figura 2. Modificarea alcalinității uleiului de motor în acțiune în funcție de durata de funcționare a motoarelor

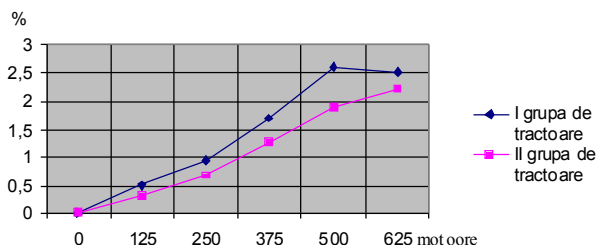


Figura 3. Schimbarea conținutului de impurități mecanice în uleiul de motor în funcție de durata de funcționare a motoarelor

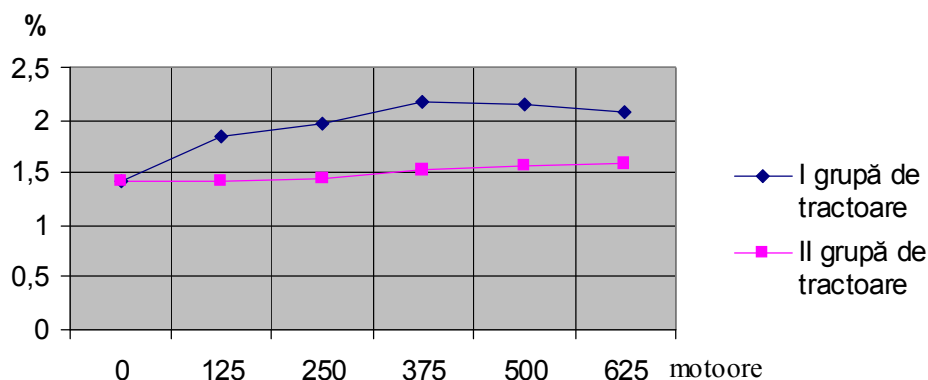


Figura 4. Modificarea conținutului de cenușă sulfonată în uleiul de motor în funcție de durata de funcționare a motoarelor

CONCLUZII

1. Parametrii funcționali ai motoarelor alimentate cu biocombustibil B20 se mențin în limitele admisibile, ce caracterizează stabilitatea stării tehnice a motoarelor în timpul încercărilor în exploatare a tractoarelor agricole.
2. Alimentarea motoarelor cu combustibil B20 asigură menținerea alcalinității uleiului de motor în acțiune la nivel mai superior, decât în cazul alimentării motoarelor cu combustibil petrolier.
3. Folosirea combustibilului B20 reprezintă o nouă cale de economie a combustibilului de origine petrolieră și de acoperire a necesarului de motorină;
4. Pe plan aplicativ este necesar de a realiza unele încercări experimentale de lungă durată, care să fie obiectul unui studiu mai complex în condiții de exploatare.

BIBLIOGRAFIE

1. Canter, V. Sectorul energetic al Republicii Moldova. In: Academia de Științe a Moldovei, nr. 1, 2009.
2. Țucu, D., Mnerie, D. Combustibilii neconvenționali - o soluție pentru energia durabilă. In: Buletinul AGIR., nr. 3, 2007.
3. Kyoto protocol to the united nations framework convention on climate change. Third session Kyoto, 1-10 December, 1997.

Data prezentării articolului - **23.11.2012**

CADASTRU, ORGANIZAREA TERITORIULUI ȘI INGINERIA MEDIULUI

CZU 631.115.1(478)

METODOLOGIA REGLEMENTĂRII RELAȚIILOR FUNCiare AGRARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

I. BOTNARENCO, E. ZUBCO

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: In the present study, the author proposes to discuss an important theoretical problem concerning the agricultural land relations and namely the methodology of land relations regulation in the Republic of Moldova.

The problem is addressed in terms of objectivity of land relations, including the agricultural ones. The regulation of land relations is nothing but the intervention of human (anthropogenic) factor in land relations. On the basis of concrete examples the author formulates the idea of influencing the land relations by establishing a methodical - methodological space of analysis and discussions.

Key words: Agricultural land relations, Organizational forms of property, Population dynamics.

ÎNTRUDUCERE

Prin conținutul lor relațiile funciare pot fi:

- simple (directe) - dintre subiect și obiect;
- compuse – dintre doi sau mai mulți subiecți și obiect.

Indiferent de conținutul acestora (simple sau compuse), relațiile funciare nu pot să se desfășoare liber, la voia fiecărui subiect în parte. Actorii (subiecții) relațiilor funciare acționează respectînd un complex de reguli, norme, restricții, obligațiuni și drepturi (un cadru reglementator). Toate acestea ne vorbesc despre faptul că relațiile funciare sunt influențate, cu alte cuvinte, reglementate. Reglementarea relațiilor funciare poartă un caracter orientat social, economic și nu, în ultimul rînd, ecologic.

Interpolînd cele menționate mai sus cu situația reală din Republica Moldova, care a traversat o etapă profundă de reformare, inclusiv a relațiilor funciare agricole, constatăm o situație contradictorie. Condițiile sociale, economice și ecologice pe parcursul celor 20 de ani nu au devenit mai bune. Relațiile funciare agricole sunt foarte complicate, iar reglementarea lor necesită cunoștințe profunde. Este imposibil de a întreprinde măsuri corecte fără a cunoaște realitatea. În cadrul prezentului studiu autorii propun viziunea lor asupra unor aspecte ale relațiilor funciare, încercînd totodată să formuleze unele propuneri și soluții.

MATERIAL ȘI METODĂ

Obiectul prezentului studiu sunt relațiile funciare agricole. Totodată, orice relații, inclusiv cele funciare, includ două componente de bază – obiectul și subiectul relațiilor. Obiectul relațiilor funciare agricole este examinat prin prisma dezvoltării fondului funciar agricol, a formelor organizatorico-juridice ale exploatațiilor agricole din Republica Moldova, formate sub influența reformei funciare în procesul de reglementare a relațiilor funciare.

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

- analele Agenției Relații Funciare și Cadastru;
- 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;
- studiile științifice ale catedrei de cadastru și geodezie;
- alte informații și studii științifice selective despre terenurile agricole, fermieri, politica de subvenționare, dinamica populației, calitatea solurilor din Republica Moldova.

În cadrul investigațiilor au fost aplicate mai multe metode științifice de studiu: analiza datelor statistice;

metoda analizei grafice a tendințelor; metoda analizei și sintezei etc. Metodele științifice de analiză sunt aplicate în cadrul studiului în dependență de particularitățile problemei examinate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Obiectul relațiilor funciare. Fondul terenurilor cu destinație agricolă mai mulți ani la rând s-a stabilit în limitele de 2.01 mln. de hectare (Cadastrul funciar al Republicii Moldova) sau 60% din suprafața totală a fondului funciar al țării (3.38 mln. ha).

Formele organizatorico-juridice aplicate la momentul actual, sunt diferite: societăți cu răspundere limitată – 376648 (688,8 mii ha); gospodăriile țărănești (de fermier) – 393883 (547, 2 mii ha); cooperative agricole de producție – 2184 (117,6 mii ha); societăți pe acțiuni – 1366 (38,9 mii ha); întreprinderi de cercetări științifice, loturi didactice -270, 1 mii ha; alte terenuri agricole utilizate în calitate de loturi individuale care nu fac parte din formele organizatorico-juridice – 235,4 mii ha (I. Botnarenco, E. Zubco 2011).

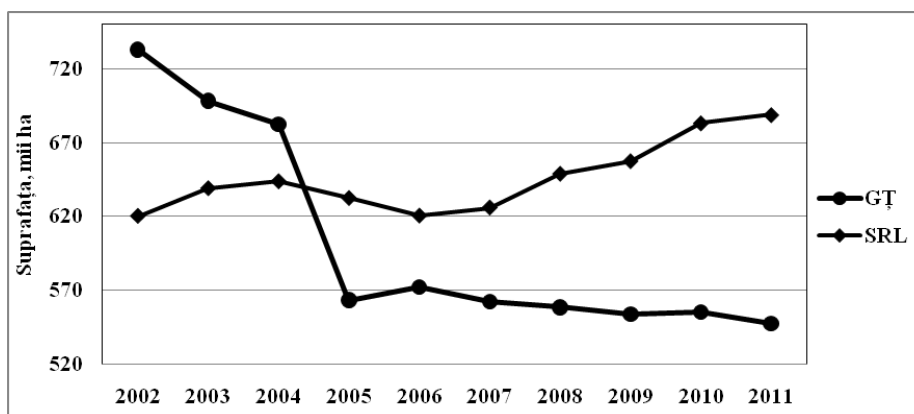


Figura 1. Dinamica dezvoltării societăților cu răspundere limitată (SRL) și a gospodăriilor țărănești (GȚ)

Analiza dinamicii dezvoltării acestor forme organizatorico-juridice ale exploatațiilor agricole (fig. 1) ne demonstrează că pe parcursul ultimilor 10 ani suprafața totală a terenurilor societăților cu răspundere limitată a crescut cu 68.7 mii ha, iar a gospodăriilor țărănești s-a diminuat cu 178.0 mii ha.

Constatăm, că pe parcursul ultimilor 10 ani, în domeniul rural s-a diminuat semnificativ obiectul activității individuale, suprafața totală a terenurilor gospodăriilor țărănești s-a micșorat cu aproximativ 25%, în timp ce a societăților cu răspundere limitată a crescut cu aproximativ 8%. În total obiectul relațiilor funciare agricole s-a diminuat cu aproximativ 15-17 %.

Subiectul relațiilor funciare agricole. În condițiile în care interesul prezentului studiu se limitează la relațiile funciare agricole, atunci și subiectul relațiilor funciare se va limita la personale fizice și juridice din domeniul rural, la populația care activează în cadrul formelor organizatorico-juridice ale exploatațiilor agricole. În aceste condiții este important de a urmări, în ce măsură situația creată a influențat subiectul relațiilor funciare agricole (fig. 2), de a urmări dinamica populației din domeniul rural.

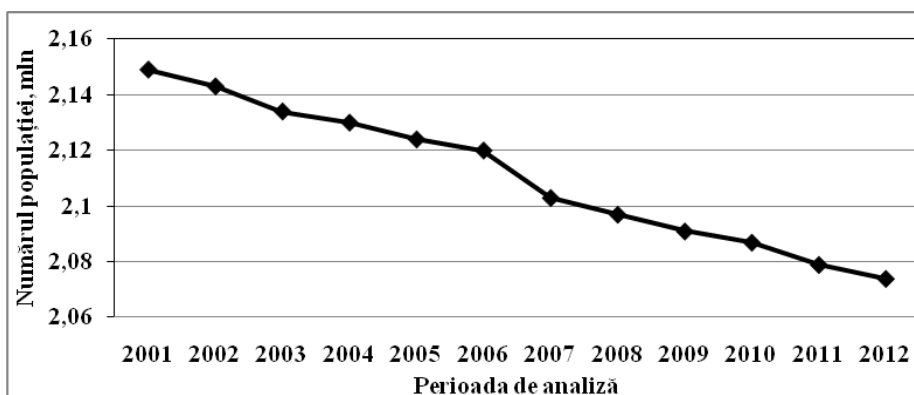


Figura 2. Dinamica populației totale rurale în Republica Moldova

Informația din figura 2 ne demonstrează faptul că pe parcursul ultimilor 10 ani populația rurală s-a diminuat esențial cu aproximativ 80 mii de locuitori (4%) de la 2,15 mln. până la 2,07 mln. (Anuarul statistic, 2012). Tendința diminuării se păstrează.

Din punctul de vedere al dezvoltării societății această tendință stabilă de diminuare a populației rurale reprezintă un pericol major pentru viitorul țării. Anume din aceste considerente, cunoașterea profundă a subiectului relațiilor funciare agricole, elucidarea motivelor, factorilor de influență, elaborarea măsurilor (metodelor de influență) reprezintă o necesitate obiectivă la etapa actuală.

În scopul aprofundării studiului autorii propun de a privi dinamica populației prin prisma natalității în domeniul rural. În acest context au fost selectate 73 de localități tipice după suprafață (2,0-2,5 mii ha) și populație (3000-4000 locuitori) din Republica Moldova, analiza cărora ne va crea o imagine reală despre dinamica populației rurale. Perioada de studiu a fost stabilită - ultimii 5 ani. Analiza rezultatelor dinamicii natalității în localitățile tipice, reflectată în figura 3, ne prezintă o realitate și mai critică. Numai pe parcursul ultimilor 5 ani supuși studiului, natalitatea în Republica Moldova s-a diminuat cu aproximativ 10%.

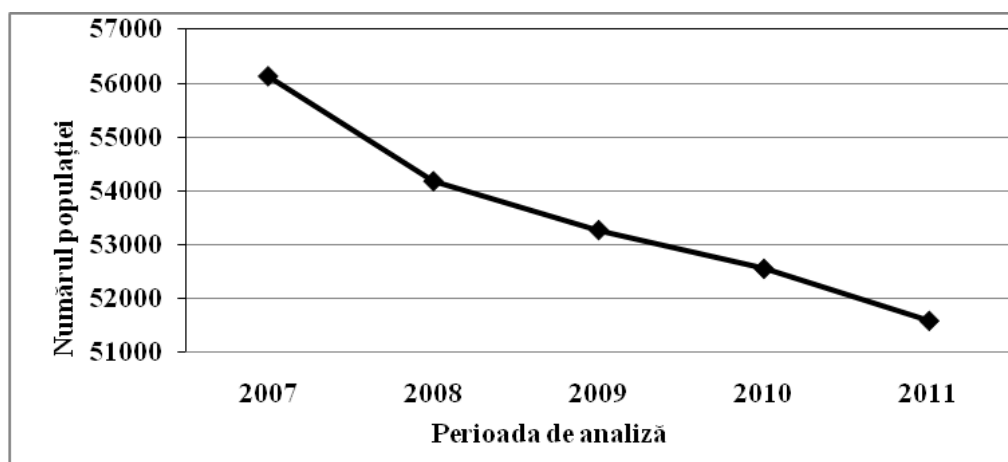
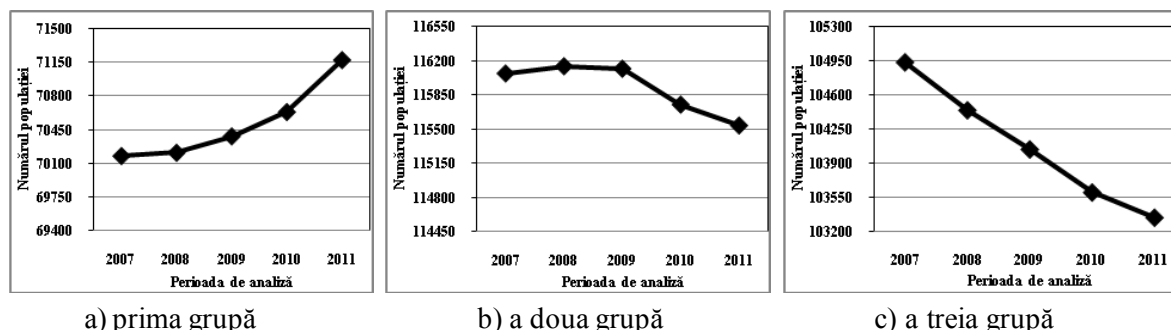


Figura 3. *Dinamica natalității în domeniul rural din Republica Moldova*

În condițiile în care diminuarea populației nu este uniformă, este necesar de evidențiat factorii de influență asupra acestui proces important. În acest scop cele 73 de localități (sate) au fost divizate în trei grupe cu particularitățile sale de influență asupra subiectului (populației) și anume:

- în prima grupă „a” au fost incluse localitățile din raioanele ce se mărginesc cu municipiul Chișinău (13 localități);
- în grupa a doua „b” au fost incluse localitățile din raioanele megieșe cu cele menționate mai sus (din eșantionul 2) sau care se află sub influența orașelor Bălți, Cahul, Orhei, Soroca (22 localități);
- în grupa a treia „c” au fost incluse localitățile îndepărtate, mici și care nu se află sub influența orașelor mari din republică (28 localități).

Analiza grafică a tendințelor reprezentate în figura 4 (a,b,c) ne demonstrează faptul că dinamica populației în localitățile republicii se află sub o *influență diferențiată a unor factori* provocați de reforma relațiilor funciare desfășurate anterior.



a) prima grupă b) a doua grupă c) a treia grupă
Figura 4. *Dinamica populației rurale în 73 de localități tipice din Republica Moldova*

Astfel, din figura 4c, cele mai afectate de reforma relațiilor funciare agricole s-au dovedit a fi localitățile mici, îndepărtate de centrele urbane. Anume în aceste localități populația tânără și, în primul rând, familiile tinere au rămas fără lucru, fără mijloace de existență.

Din figura 4b constatăm că, localitățile mai mari sau cele amplasate în apropierea centrelor urbane, fiind sub influența lor, și-au păstrat nivelul populației, având totuși, începând cu anul 2009, o mică diminuare de 0,5%. Localitățile din apropierea nemijlocită a municipiului Chișinău au atins chiar o creștere a populației mai mare de 1.5%.

Principiile relațiilor funciare agricole

Integritatea obiectului și a subiectului. În baza analizei informației menționate mai sus constatăm o dependență strictă dintre obiectul și subiectul relațiilor funciare agricole. Diminuarea suprafețelor întreprinderilor agricole și, respectiv, a numărului populației rurale ne demonstrează un principiu important în cadrul relațiilor funciare – principiul integrității dintre obiect și subiect. Influența asupra subiectului se reflectă nemijlocit și asupra obiectului și invers. Condițiile nefavorabile în cadrul formelor organizatorico-juridice ale exploatațiilor agricole vor diminua suprafața lor și, respectiv, numărul populației implicate în lucru.

Interesul social-economic al relațiilor funciare. Indiferent de caz, relațiile funciare nu vor apărea în condițiile în care va lipsi interesul social-economic privat, al fiecărei persoane, familie (D. Cimpoieș, 2011). În aceste condiții, stimularea „interesului” se poate transforma într-un mod de influență asupra subiectului relațiilor funciare.

Echivalența, echilibrul obiectului și a subiectului. În condițiile interesului social economic, suprafața terenurilor agricole va influența nemijlocit numărul de persoane implicate în procesul de lucru. Suprafețele mari de terenuri agricole productive, cultivarea plantelor intensive, va atrage mai mulți doritori (persoane, familii,) subiecți de a participa la procesul de activitate agricol și invers.

Aspectul public. Procesul de influență asupra relațiilor funciare are un aspect public pronunțat. Reforma relațiilor funciare a fost inițiată și desfășurată de către autoritățile publice. În acest context, autoritățile publice dețin un complex întreg de metode (mecanisme) de influență (reglementare) asupra relațiilor funciare agricole. Aplicarea lor corectă va stimula progresul în ramură.

Raționamentul reglementării relațiilor funciare agricole. Orice acțiune cu conținut de reglementare din start nu poate avea impact negativ. Spre aceasta ne orientează principiul raționamentului în procesul de reglementare a relațiilor funciare agricole. Anume principiul raționamentului echilibrează ponderea intereselor sociale, economice și ecologice, determină interesul prioritar și prin aceasta reglementează ponderea altor categorii de interese.

Metode de reglementare a relațiilor funciare

Metodele stimulatorii de reglementare a relațiilor funciare s-au dovedit a fi foarte efective în practică. Sunt cunoscute mai multe metode de stimulare: de subvenționare; creditare; fiscale etc.

Totodată, practica reglementării relațiilor funciare nu este lipsită și de *metode restrictive, legislative*, care sunt inevitabile în condiții concrete (H. Попов и др., 2008).

Aplicarea corectă a metodelor de reglementare a relațiilor funciare poartă un conținut metodologic. În acest context metodologia reglementării relațiilor funciare trebuie să răspundă la întrebările: când, cum, prin ce metode se poate influența asupra relațiilor funciare pentru a obține rezultatul scontat. Aplicarea haotică a metodelor de influență asupra obiectului și subiectului relațiilor funciare, deja din practica existentă, ne va aduce rezultatele scontate.

CONCLUZII

1. Situația deplorabilă din domeniul agricol este rezultatul lipsei unei concepții reale de reglementare a relațiilor funciare. La rîdul său, relațiile funciare agrare nereglementate au un impact negativ direct asupra obiectului și subiectului demonstrat de situația demografică în diminuare din domeniul rural.

2. Metodologia reglementării relațiilor funciare agricole include aplicarea corectă în timp și în spațiu a unui complex de principii și metode concrete, scopul cărora este de a crea condiții favorabile de dezvoltare a obiectului și subiectului.

3. Pot fi identificate două grupe de metode de influență asupra relațiilor funciare:

- *metode stimulatorii* bazate pe sisteme de subvenționare, creditare, privilegii fiscale etc;
- *metode regulatorii* bazate pe cadrul legislativ, normativ, pe restricții și alte măsuri de constrângere.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Chișinău, 2012.
2. Botnarenco, I., Zubco, E. Rolul întreprinderilor asociative în agricultura Moldovei. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2011, nr. 2, p. 72-75. ISSN 1857-0003.
3. Canter, V. Sectorul energetic al Republicii Moldova. In: *Akados*. Revista de Știință, Inovare și Artă al Academiei de Științe a Moldovei. nr. 1, din 12 februarie 2009, p. 49-51.
4. Cimpoeș, D. Evaluarea consolidării exploatațiilor agricole prin prisma dimensiunii economice. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2011, nr. 2, p. 85-94, ISSN 1857-0003.
5. Cadastrul funciar al Republicii Moldova pe anii 2002-2011. Agenția Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova. – Chișinău: 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012.
6. Ботнаренко, И., Зубко, Е. Развитие фермерских хозяйств в Молдове. В: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума. Том I, Томский политехнический университет. Томск: 2012, с. 665-667. ISBN 978-5-98298-569-9.
7. Попов, Н. А., Попова, Т. Н., Степанников, В. А. Регулирование земельных отношений в сельском хозяйстве России и за рубежом. В: АГРО XXI, 2008, №10-12, ISSN 2073-2775.

MEDICINĂ VETERINARĂ

CZU: 336.4.082.454.33

EFECTELE FĂTĂRILOR STIMULATE CU UTEROTON ASUPRA INDICILOR NATALITĂȚII ȘI INCIDENȚEI AFECȚIUNILOR POST-PARTALE LA SCROAFE

M. POPOVICI

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The main goal which was pursued during this study was Uteroton's effects. These effects were orientated towards sows' parturition stimulation. The reasons for its use were the following: reducing sows' parturition period, reducing the number of dead piglets, increasing piglets' vitality and their body mass, Uteroton's prophylactic effects on Mastitis-Metritis-Agalactia Syndrome and other sows' postpartum diseases.

In order to achieve these goals there were formed two groups of animals. In the experimental group, the sows were injected with Uteroton after the first parturition. Those from witness group were injected with sterile saline.

Both groups were monitored in order to study parturition dynamics, the number of piglets born alive and dead, piglets' viability, piglets' body mass evolution before weaning and also Uteroton's efficiency on Mastitis-Metritis-Agalactia Syndrome and other postpartum diseases.

The obtained results after parturition stimulation with Uteroton demonstrated its positive effects on the mentioned indicators.

Keywords: Estrous cycle, Mastitis-Metritis-Agalactia Syndrome, Parturition stimulation, Piglets, Piglets birth rate, Sows, Uteroton.

INTRODUCERE

Parturiția este actul fiziologic care se produce în mod succesiv prin anularea factorilor care întrețin gestația. După Randall (2010), durata medie a fătării la scroafe este de 2 ore și 36 minute, dar variază în limite foarte largi, de la o oră la 12 ore. Femelele care au făcut mișcare în timpul gestației fată mai rapid decât cele ținute în stabulație. De aceea, scroafele exploatate în sistem intensiv și industrial, în condiții de adinamie, frecvent prezintă o durată prelungită a fătării, diagnosticată drept insuficiență primară a forțelor de contracție. După mai mulți autori (E. Teapughin, 2005; X. Casas, 2006; V. Misailov, 2009), mărirea duratei fătării cauzează o creștere a mortalității neonatale și a incidenței cazurilor de afecțiuni post-partale (metrite, mastite, sindromul MMA etc.)

De aceea, diagnosticarea la timp a insuficienței forțelor de contracție, respectiv, prognozarea prelungirii timpului partural și aplicarea remediilor pentru stimularea fătării prezintă măsuri importante privind combaterea mortinatalității purceilor și a afecțiunilor puerperale la scroafe (N. Kliucinikov et al., 2007; V. Serebreakov, 2012).

Actualmente, pentru dirijarea fătării la scroafe se face apel la remediile care stimulează contractilitatea miometrului. În acest scop, înainte și/sau în timpul fătării scroafele se injectează cu uterotonice. Ca rezultat, durata de fătare se reduce și scade rata purceilor mort-născuți și incidența cazurilor de îmbolnăviri puerperale (V. Sidorkin, 2005; E. Teapughin, 2005).

Reeșind din cele expuse, scopul investigațiilor efectuate de noi a fost determinarea oportunității folosirii Uterotonului (s.a. Propranolol) pentru amplificarea contracțiilor uterine, respectiv, stimularea actului partural, obiectivele urmărite fiind reducerea ratei purceilor mort-născuți și profilaxia afecțiunilor post-partale la scroafe.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru realizarea obiectivelor propuse experiențele s-au efectuat pe două loturi de animale (unul martor și unul experimental) din scroafe primigeste și multipare de rasa Landrace și Marele alb.

Scroafele din ambele loturi au fost asemănătoare fenotipic în privința conformației, constituției și masei corporale vii și au beneficiat de aceleași condiții de mediu, respectiv furajare și microclimat.

Intrapartal (după eliminarea primului purcel), scroafele din lotul experimental (n=21) au fost medicate cu o doză unică de 5 ml Uteroton, iar cele din lotul martor (n=21) au fost injectate cu câte 5 ml de ser fiziologic.

Ambele loturi au fost urmărite separat în ceea ce privește dinamica fătărilor, respectiv durata parturițiilor, indicii natalității, vitalității și evoluției masei corporale vii la purcei până la înțărare, precum și incidența cazurilor de afecțiuni puerperale la scroafele cu fătări spontane și stimulate cu Uteroton.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele privind durata fătării la scroafele medicate cu Uteroton și la cele intacte sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Dinamica parturițiilor și termenii parturali la scroafele cu fătare spontană și cele medicate cu Uteroton

Loturile de scroafe	S-au născut purcei		S-au născut purcei în timp de, ore										Durata medie a fătării, min	+/- față martor (min)
	în total	per/ scroafă	0,5		1		2		3		4+			
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cu fătare stimulată (n = 21)	231	11,00	56	24,2	114	49,3	32	13,8	22	9,5	7	3,0	181	-78
Cu fătare spontană (n =21)	233	11,09	22	9,4	74	31,7	68	29,2	42	18,0	27	11,58	259	-

Datele privind acțiunea Uterotonului asupra dinamicii uterine, respectiv asupra activității de fătare, prezentate în tabelul 1, demonstrează acțiunea sa pozitivă asupra duratei parturiției. Astfel, la scroafele medicate cu Uteroton durata medie a eliminării purceilor a fost de 181 min, în timp ce la scroafele intacte valoarea acestui indice a constituit 259 min sau fătările au fost mai lungi cu 78 min.

Totodată, intervalul dintre eliminarea a 2 purcei a fost în medie de 16 min la femelele cu parturiție stimulată, în timp ce la femelele din lotul martor acest indice a constituit în medie 23 min.

Prin urmare, Uterotonul administrat scroafelor după fătarea primului purcel stimulează actul partural, reducând astfel durata fătării purceilor.

Pentru a determina rata mortalității a fost efectuată o analiză numerică a numărului de purcei vii și morți obținuți per/scroafă și pe loturile de animale luate în experiență (tab. 2).

Tabelul 2

Influența parturițiilor stimulate cu Uteroton asupra natalității purceilor

Loturile de scroafe	S-au născut purcei		Inclusiv								± față de martor	
			Vii				Morți					
	în total	per/ scroafă	în total		per/scroafă		în total		per/scroafă		n	%
n			%	n	%	n	%	n	%			
Cu fătare stimulată (n = 21)	231	11,00	216	93,5	10,28	93,45	15	6,4	0,71	6,45	0,81	7,25
Cu fătare spontană (n =21)	233	11,09	201	86,2	9,57	86,29	32	13,8	1,52	13,7	-	-

Analiza datelor prezentate în tabelul 2 ne demonstrează că atât de la scroafele cu fătare stimulată, cât și de la cele intacte a fost obținut același număr de purcei (câte 11), în schimb numărul celor mort-născuți per/scroafă a constituit media de 1,52 purcei la scroafele cu fătare spontană și 0,71 purcei la cele cu fătare stimulată, diferența fiind de 0,81 purcei în favoarea scroafelor din lotul experimental. În ansamblu pe loturi, de la animalele cu fătare stimulată au fost obținuți 93,4% de purcei vii, comparativ cu 86,26% obținuți de la cele intacte.

Prin urmare, dirijarea parturițiilor la scroafe cu preparatul Uteroton contribuie la reducerea numărului de purcei mort-născuți.

Rezultatele obținute privind vitalitatea și evoluția masei corporale la purcei în perioada de la fătare la înțarcare sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Indicii vitalității și masei corporale vii a purceilor obținuți din fătările spontane și stimulate cu Uteroton

Durata fătării la scroafe	Pierderi de purcei în timp de 30 de zile din totalul de				Masa corporală vie a purceilor la înțarcare, kg	
	201*		216*		din fătările spontane	din fătările stimulate
	din fătările spontane		din fătările stimulate			
	n	%	n	%		
Până la 2 ore	2	0,99	1	0,48	6,9	7,1
2-3 ore	8	3,9	2	0,92	6,8	6,9
4+ ore	12	5,97	4	1,99	5,7	6,7
Pierderile de purcei	22	10,86	7	3,24	-	-
Vitalitatea purceilor	-	89,14	-	96,76	-	-

*De la scroafele luate în experiențe s-au obținut purcei vii:

- din fătările stimulate cu Uteroton – 216;

- din fătările spontane – 201.

Analiza datelor prezentate în tabelul 3 arată, că pe măsură ce durata fătării la scroafe crește se măresc și pierderile de purcei. Astfel, cea mai mare mortalitate s-a înregistrat în loturile de purcei obținuți de la scroafele la care durata fătării a depășit 4 ore; la femelele cu parturiție spontană cu o durată mai mare de 4 ore au murit 8 purcei, iar la cele cu parturiție stimulată – 4.

Prin urmare, vitalitatea purceilor în perioada de până la înțarcare a fost în medie de 96,76% (din cei născuți vii) în lotul scroafelor cu fătare stimulată și de doar 89,14% la scroafele cu fătare spontană, ceea ce înseamnă că de la fiecare scroafă cu fătare dirijată (stimulată cu Uteroton) se pot crește suplimentar până la momentul înțarcării câte 1,43 purcei (având în vedere că la înțarcare scroafele cu fătări stimulate au avut în medie 9,95 purcei, iar cele cu fătări spontane 8,52 purcei).

Masa corporală vie a fiecărui purcel ajuns la înțarcare a constituit în medie 6,46 kg în cuibul scroafelor cu fătare spontană și 6,9 kg la progenitura scroafelor cu fătare dirijată.

Indiferent de modul de declanșare a parturiției (spontană sau stimulată) greutatea purceilor obținuți din fătările cu durata de până la 2-3 ore a fost mai mare decât la purceii rezultați din fătări cu durata mai mare de 3,5-4 ore.

Prin urmare, creșterea vitalității și a viabilității purceilor în perioada de alăptare depinde mult de timpii fătării în raport cu debutul parturiției. Cu cât purceii se nasc mai repede, cu atât șansele de supraviețuire sunt mai mari. Odată cu avansarea și prelungirea parturiției vitalitatea purceilor se reduce. De aceea, măsurile orientate spre accelerarea actului fătării favorizează pozitiv creșterea și vitalitatea purceilor.

Rezultatele privind incidența afecțiunilor post-partale la scroafe, în funcție de dinamica fătărilor, sunt prezentate în tabelul 4.

Analiza datelor prezentate în tabelul 4 ne demonstrează că din totalul de 42 de scroafe luate în experiențe au suferit de afecțiuni puerperale 12 animale, ceea ce a constituit 29,26%. Urmărind rata morbidității scroafelor, în funcție de durata fătărilor, s-a constatat că aceasta a fost semnificativ mai ridicată (14,63%) la scroafele la care durata fătării purceilor a fost de 4 și mai multe ore. În același timp, rata morbidității de afecțiuni puerperale la scroafele cu parturiție stimulată a fost de 19,04%, comparativ cu 38% la scroafele cu fătări spontane. Sindromul MMA a fost înregistrat la doar 2 scroafe (9,52%) din cele 21 de femele cu fătare dirijată și la 6 animale (28,57%) din lotul cu parturiții spontane.

Tabelul 4

Incidența afecțiunilor puerperale la scroafele cu fătare spontană și stimulată

	S-au îmbolnăvit de afecțiuni post-partale											
	Total din cele 21 cu fătare stimulată		Inclusiv				Total din cele 21 cu fătare spontană		Inclusiv			
			Metrite		MMA				Metrite		MMA	
			n	%	n	%			n	%	n	%
< 2 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3 h	1	4,76	1	4,76	0	0	2	9,52	1	4,76	1	4,76
3-4 h	1	4,76	1	4,76	0	0	2	9,52	0	0	2	9,52
4 ? h	2	9,52	0	0	2	9,52	4	19,04	1	4,76	3	14,28
Total	4	19,04	2	9,52	2	9,52	8	38,08	2	9,52	6	28,57

După relațiile mai multor autori (X. Casas et al., 2006), scroafele care au fost afectate de MMA, au prezentat o prelungire a parturii de 1,3-1,7 ori mai mare decât cele care au fătat în limitele de la 2 până la 3,5 ore.

Prin urmare, în urma cercetărilor efectuate privind relația dintre durata fătării purceilor și incidența afecțiunilor peripartale s-a constatat că incidența cazurilor de patologii post-partale atinge maximul după parturițiile ce depășesc 4 ore.

În funcție de modul declanșării fătărilor, dirijarea parturițiilor în sensul stimulării activității parturale reduce semnificativ rata îmbolnăvirilor post-partum la femele.

CONCLUZII

Rezumând asupra rezultatelor cercetărilor efectuate se pot deduce următoarele concluzii:

- Uterotonul administrat scroafelor după fătarea primului purcel stimulează actul partural, reducând astfel durata fătării purceilor;
- Dirijarea parturii la scroafe cu Uteroton (s.a. Propanolol) contribuie la reducerea numărului de purcei mort-născuți, creșterea vitalității și a sporului mediu zilnic în greutate până la înțarcare;
- Uterotonul administrat scroafelor intrapartal are efect profilactic asupra afecțiunilor post-partale la scroafe, inclusiv asupra sindromului MMA.

BIBLIOGRAFIE

1. Casas, Xavier. *Protocolo de actuacion para prevenir-tratar el sindrome MMA*, Tecnol. Porc., Madrid, nov., 2006, p. 41-46.
2. Kliucinikov, N. et al. Gomeosiniatriâ svinomatok pri MMA. *Veterinariâ*, 2007, № 8, c. 40-41.
3. Misailov, V. Éfectivnosti' primeneniâ endocida i difura pri MMA u svinomatok. *Materialy II siezda vetfarmakologov i toksikologov Rossii*, 2009, c. 125-129.
4. Randall. Orientamente di terapia antiinflamatoria nelli mostiti acute delle vacca e nelli sindrome MMA delle scrofe. *Revista Zoot. Vet.*, vol 29 -1, 2010, p. 15-20.
5. Serebrenkov, V. Sindrom MMA v usloviâh hozâjstv Omskoj oblasti. *Trudy Kubanskogo Gosagrouniversiteta*, 2012, №11, c. 45-48.
6. Sidorkin, V. Opyt primeneniâ preparata Uteroton v akušersko-ginekologičeskoj praktike. *Aktual'nye problemy boleznej organov razmnoženiâ i moločnoj železy u životnyh*. Voronež, 2005, str. 299-305.
7. Teapughin, E. Lazernaâ stimulâciâ rodovogo akta u svinomatok. *Svinovodstvo*. M., Kolos, 2005, №3, 2005, c. 26-28.

Data prezentării articolului - 23.11.2012

CZU: 619:616.98:578.834.11:636.52/.58.053

NIVELUL GAMAGLOBULINELOR TOTALE ÎN SERUL SANGVIN LA PUII VACCINAȚI CONTRA BRONȘITEI INFECȚIOASE

GH. SAVUȚA¹, N. STARCIUC, NATALIA OSADCI,
RITA GOLBAN, T. SPĂȚARU, R. ANTOCI²

¹Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, Iași

²Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: This paper presents the level of total gammaglobulin of serum which was collected from chickens vaccinated against infectious bronchitis. For vaccination were used "H-120" and "Ma5+Clon30" strains, administrated by spray, aerosol method and with drinking water separate and in combination with the hidroalcoholic solution of pollen. The total level of gammaglobulin was established in the reaction of precipitation. Optimal level of total gammaglobulin in bird's serum normally is between the limits 1:19 to 1:35., but in our investigation this parameters has the limits between 1:10,5 and 1:90.

Key words: Blood serum, Chickens, Infectious bronchitis virus, Precipitation reaction, Serological investigation, Total gammaglobulin, Vaccine strains.

INTRODUCERE

Pe parcursul ultimilor ani, în țările cu o avicultură înalt dezvoltată, cercetătorii au efectuat investigații științifice semnificative ce se referă la structura, morfogeneza și biologia moleculară a virusului bronșitei infecțioase aviare. În baza cercetărilor științifice au fost elaborate diverse tulpini vaccinale, scheme și metode noi de vaccinare și de combatere a acestei maladii (R. Mânzat, 2005; Z. Guo et al, 2010).

Investigațiile biologice și biochimice au un rol important în aprecierea glicoproteinelor virale ale virusului. S-a stabilit că virusul este de tip ARN, are aspect de coroană și virionii conțin trei proteine majore: S – din spicul, M – glicoproteina membranei, N – proteina internă a nucleocapsidei, și o proteină de înveliș – sM. Proteina S include două copii ale celor două glicoproteide S₁ și S₂. Proteina S₁ are proprietatea de a include anticorpii inhibohemaglutinanți și virusneutralizanți (H. Jiao et al., 2011; A. Motitschke, H. Ottiger, C. Jungback, 2010).

Odată cu dezvoltarea intensivă și industrială a aviculturii, bronșita infecțioasă aviară s-a răspândit, și este descrisă în majoritatea țărilor lumii (V. Sumi et al., 2012; T. Yohannes et al., 2012).

În numeroase lucrări științifice s-au descris despre cazurile de răspândire a bronșitei infecțioase aviare și gradul înalt de virulență al agentului patogen în cadrul întreprinderilor avicole din Germania, SUA, China, India, Pakistan, Singapore și în alte țări (Y. Yamada et al., 2009).

MATERIAL ȘI METODĂ

În prezența sărurilor metalelor grele, chiar și în concentrație foarte mică (24 mg %), gamaglobulinele precipită. Turbiditatea mediului de reacție poate fi dozată spectrofotometric, oferind indicii asupra concentrației gamaglobulinelor totale, care au fost stabilite și prezentate în tabelul 1.

Testele de disproteinemie (labilitate coloidală) se bazează pe faptul că la pH = 7,4 încărcarea electrică și stabilitatea coloidală a gammaglobulinelor este mai scăzută decât cea a albuminelor serice. Din acest motiv, în urma diluării cu apă distilată a serului și a adăugării de mici cantități de agenți precipitanți ai proteinelor, se produce o floculare cu atât mai bine exprimată, cu cât raportul albumine / globuline va fi mai scăzut.

Una dintre metodele cele mai facile, atât datorită aplicabilității cât și rezultatelor ușor de interpretat, este testul de precipitare cu sulfat de zinc (reactiv Serb).

Au fost utilizate următoarele materiale:

- probele de ser sau plasmă, perfect limpezi și nehemolizate (pentru purificare se poate recurge eventual la centrifugare timp de 10 minute la 2500 rpm);

- reactivul Serb (soluția de sulfat de zinc): pentru prepararea acestuia, se introduc într-un balon cotat de 1000 ml, 280 mg veronal (acid dietil barbituric) și 210 mg medinal (dietil barbiturat de sodiu),

se adaugă apoi 900 ml de apă distilată și se agită până la dizolvarea completă a pulberilor. Se adaugă 24 mg sulfat de zinc ($\text{ZnSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$) și se agită din nou până la dizolvare. Se completează apoi până la nivel cu apă distilată. Ajustarea pH-ului la 7,4 se face adăugând veronal sau medinal, după caz.

S-a lucrat în plăci cu 96 godeuri cu profil în „U”. S-au pus în contact câte 6,6 ml de ser sau plasmă din fiecare probă cu 193,3 ml reactiv Serb; amestecul s-a agitat pe agitatorul electric și s-a lăsat apoi în repaus la temperatura camerei, timp de 30 minute. S-au citit densitățile optice la o lungime de undă de 475 nm, $d=0,5$ cm, față de blanc (reactivul Serb). Valorile pot fi exprimate ca atare sau pot fi convertite în grade Vernes prin înmulțirea densităților optice cu 100. Pentru o determinare mai precisă a concentrației gamaglobulinelor totale se poate apela la o curbă etalon, trasată în urma efectuării reacției în care probele de ser sau plasmă au fost substituite cu soluții de gammaglobuline de specie, având concentrații cunoscute. Se realizează astfel corespondența între densitatea optică măsurată și concentrația în gamaglobuline.

În cazul micrometodei, citirea este mult ușurată de posibilitatea utilizării aparatului Sumal PE 2.

Acest studiu a fost efectuat în condiții experimentale pe 8 grupe de pui rasa “Hi Land” a câte 20 de pui în fiecare grupă. Au fost formate 7 grupe de pui experimentale și o grupă lot martor. S-au folosit vaccinurile din tulpina H-120, Ma 5 + Clon 30 și La Sota. La unele grupe vaccinul a fost administrat o singură dată la vârsta de o zi, iar la alte grupe - de 2 ori, la vârsta de o zi și 28 de zile, iar unele grupe de pui au fost vaccinați în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen în diferite doze.

Până la vaccinare și la vârsta puilor de 10, 20, 35, 45 și 60 de zile din fiecare grupă au fost sacrificați câte 3 pui, de la care s-au recoltat probe de ser sangvin pentru determinarea gamaglobulinelor totale.

Cercetările s-au efectuat la catedra Epizootologie, facultatea de Medicină Veterinară, UASM, iar probele de ser au fost examinate la catedra Boli infecțioase, facultatea de Medicină Veterinară, USAMV din Cluj-Napoca, România.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele investigațiilor serologice în scopul aprecierii gamaglobulinelor totale din probele de ser recoltate de la pui cu vârste diferite, vaccinați împotriva bronșitei infecțioase aviare sînt prezentate în tabel.

La puii din grupa lot martor concentrația gamaglobulinelor totale a serului pînă la vaccinare a constituit 1:40,2 și 1:65,9. La investigațiile următoare concentrația gamaglobulinelor totale au fost depistate în raport de 1:30, 1:60 la a 10 –a zi, majorîndu-se în raport de 1:35,0, 1:98,0 la a 35-a zi, cu o ulterioară reducere a gamaglobulinelor totale în raport de 1:24,3 și 1:27,0 la a 60-a zi.

La puii din a II-a grupă experimentală concentrația gamaglobulinelor totale constituia 1:58,9, 1:65,3 la vârsta de 10 zile, micșorîndu-se la celelalte examinări. La vârsta de 45 de zile a constituit 1:19,0 și 1:32,1 cu o majorare ulterioară a concentrației gamaglobulinelor totale în raport de 1:22,2, 1:46,0 la a 60-a zi.

În același timp la puii din grupa a III-a concentrația gamaglobulinelor totale constituia 1:26,7 și 1:51,8 la a 10-a zi, cu o reducere ulterioară a gamaglobulinelor totale pînă la 1:20,0, 1:15,0 la a 20-a zi, după care are loc o majorare a acestora în raport de 1:29,0 la a 45-a zi și mai apoi o ușoară descreștere în raport de 1:14,6 și 1:21,7 la a 60-a zi.

În grupa a IV-a concentrația gamaglobulinelor totale a constituit 1:18,1 – 1:27,5 la vârsta de 10 zile cu o reducere la următoarele examinări după care urmează o majorare esențială gamaglobulinelor totale în raport de 1:50,0 – 1:75,0 la a 60-a zi.

În grupa a V-a concentrația gamaglobulinelor totale constituia 1:18,6 – 1:56,3 la a 10-a zi, cu o reducere a lor la următoarele examinări pînă la 1:13,2 – 1:21,9 la a 45-a zi și cu o creștere moderată pînă la 1:18,1 – 1:58,0 la a 60-a zi.

La puii din grupa a VI-a concentrația gamaglobulinelor totale erau reprezentate în raport de 1:11,9, 1:27,4 la vârsta de 10 zile, cu o majorare ulterioară în raport de 1:35,9, 1:51,1 la vârsta de 20 de zile. Gamaglobulinele totale s-au majorat considerabil la a 45-a și a 60-a zi postvaccinal constituind valori în raport de 1:90,0 și respectiv 1:80,0.

În grupa a VII-a concentrația gamaglobulinelor totale a constituit valori între limitele 1:32,6 – 1:81 la a 10-a zi, cu reduceri și majorări ulterioare a gamaglobulinelor totale la următoarele examinări cu o creștere moderată pînă la 1:84,0 la a 60-a zi.

La puii din grupa a VIII-a concentrația gamaglobulinelor totale a constituit în raport de 1:30,3 – 1:49,4 la a 10-a zi, majorîndu-se treptat la următoarele examinări. La vârsta de 60 de zile gamaglobulinele totale au atins cea mai înaltă concentrație comparînd cu cea inițială și a constituit valori de la 1:65 pînă la 1:97.

Tabel

Dozarea gamaglobulinelor totale în serul de cercetat

Tulpina vaccinală	Nivelul gamaglobulinelor totale în ser (zile/unități)					
	1	10	20	35	45	60
Lot martor	40,2	30	28,0	98,0	81,0	24,3
	40,4	37,5	42,3	35,0	71,0	10,6
	65,9	60	31,4	33,0	28,0	27,0
H-120	-	58,9	44,5	22,0	19,0	22,2
	-	65,3	70,0	18,9	23,4	35,5
	-	43,9	16,0	23,1	32,1	46,0
H-120	-	26,7	15,0	77,0	29,0	14,6
	-	51,8	10,0	11,1	18,4	21,7
	-	50,7	20,0	11,1	27,0	79,0
Ma5+Clon30	-	24,6	34,0	20,0	14,7	50,0
	-	18,1	49,2	17,0	92,0	75,0
	-	27,5	25,0	13,8	10,3	61,0
H-120	-	56,3	26,7	13,1	13,2	39,0
	-	51,4	73,0	40,0	21,9	58,0
	-	18,6	24,0	41,0	15,2	18,1
Ma5+Clon30 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (5 ml)	-	21,8	15,7	11,7	90,0	19,5
	-	27,4	35,9	26,0	29,0	80,0
	-	11,9	51,1	24,7	34,0	46,0
H-120 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (10 ml)	-	81	10,9	60,0	24,0	10,8
	-	55,9	21,5	20,4	32,0	84,0
	-	32,6	47,0	20,1	18,2	18,1
H-120 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (15 ml)	-	38,6	23,6	52,0	32,0	65,0
	-	49,4	52,0	42,0	63,0	97,0
	-	30,3	44,0	11,9	10,5	79,0

Nivelul optim al gamaglobulinelor totale din sânge la păsări se încadrează în limitele 1:19 și 1:35, valorile mai joase de 1:19 sînt valori negative și valorile mai mari de 1:35 sînt valori pozitive.

CONCLUZII

1. La examinarea probelor de ser de la pui pînă la vaccinare, concentrația gamaglobulinelor totale a constituit 1:40,2 și 1:65,9, care treptat s-a redus pînă la 1:24,3 și 1:27,0 la vîrsta puilor de 60 de zile.

2. În cazul vaccinării cu tulpinile Ma5+Clon30, în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen, s-a observat un nivel mai ridicat a gamaglobulinelor totale serice, ce a constituit 1:19,5-1:80 în perioadele de examinare menționate.

3. În baza investigațiilor se recomandă vaccinarea puilor cu tulpinile Ma5+Clon30 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen.

BIBLIOGRAFIE

1. Guo, Z. et al. Priming with a DNA vaccine and boosting with an inactivated vaccine enhance the immune response against infectious bronchitis virus. *Animal Diseases Prevention and Food Safety Key Laboratory of Sichuan Province, China*, 2010 Jul; 167(1), p. 84-89.

2. Jiao, H. et al. *Oral and nasal DNA vaccines delivered by attenuated Salmonella enterica serovar typhimurium induce a protective immune response against infectious bronchitis in chickens*. Jiangsu Key Laboratory of Zoonosis, PR of China, Clin Vaccine Immunol, 2011, 18(7), p. 1041-1045, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/PubMed_RV (accesat 13.07.2012).

3. Mînzat, R. M. *Boli virotice și prionice ale animalelor*. Timișoara: Brumar, 2005, p. 729, ISBN 973-602-085-1.

4. Motitschke, A., Ottiger, H. P., Jungback, C. *Evaluation of the sensitivity of PCR methods for the detection of*

extraneous agents and comparison with in vivo testing. Paul-Ehrlich-Institut, Section 4/2, Viral Vaccines I, Germany, Biologicals, 2010 May; 38(3), p. 389-392.

5. Sumi, V. et al. *Isolation and molecular characterization of infectious bronchitis virus from recent outbreaks in broiler flocks reveals emergence of novel strain in India*. Avian Disease Section, Division of Pathology, Indian Veterinary Research Institute, India, 2012 May; [Epub ahead of print].

6. Yohannes, T. et al. *Immunopathological effects of experimental T-2 mycotoxocosis in broiler chicken co-infected with infectious bronchitis virus (IBV)*. Mekelle University, 2012 May; 146(3-4), p. 245-253.

7. Yamada, Y. et al. *Acquisition of cell-cell fusion activity by amino acid substitutions in spike protein determines the infectivity of a coronavirus in cultured cells*. Institute of Molecular and Cell Biology, Proteos, Singapore, PLoSOne, 2009 Jul; 4(7), p. 6130, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/PubMed_RV (accesat 29.06.2010).

Data prezentării articolului – 23.11.2012

CZU:619:616.98:578.834.11:636.52/.58.053

PARAMETRII CANTITATIVI AI COMPLEXELOR IMUNE SANGVINE LA PUII VACCINAȚI CONTRA BRONȘITEI INFECȚIOASE

NATALIA OSADCI

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The article includes the serological investigation about maternal and post vaccination values of immune complexes against bronchitis diseases virus. For vaccination were used “H-120” strains and “Ma5+Clon30” strains, administrated by spray, aerosol and with drinking water methods separate and in combination with the hidroalcoholic solution of pollen. The values of immune complexes were established in reaction of precipitation. On result was established that the chickens which was vaccinated with vaccine strain “H-120” and “Ma5+Clon 30” separately had lower values of immune complexes comparative with values of immune complexes of chicken which was vaccinated with vaccine strain “H-120” and “Ma5+Clon30” in combination with the hidroalcoholic solution of pollen.

Key words: Chickens, Infectious bronchitis virus, Precipitation reaction, Serological investigation, Vaccine strains, Values of immune complexes.

INTRODUCERE

Compartimentele majore ale sistemului imun, care participă la protecția antimicrobiană, sunt reprezentate de imunitatea mediată prin anticorpi, imunitatea mediată celular, fagocitoza și complementul. Aceste compartimente pot acționa separat sau în cooperare cu unul sau mai multe dintre celelalte (H. Chen et al., 2010; Z. Han et al., 2011).

Deficiențele care apar la nivelul compartimentelor sistemului imun pot fi congenitale, consecutive unor anomalii embrionare, datorate unor deficite biochimice și metabolice, unor boli autoimune sau dobândite consecutiv acțiunii unor factori externi nocivi (infecții virale, infecții cronice, radioterapie, iatrogene etc. (R. Mânzat, 2005; H. Geerligts et al., 2011; W. Landman et al., 2012).

În decursul ultimilor ani, s-au înregistrat progrese remarcabile în diagnosticul diferitelor tulburări imunodeficitare, existând teste pentru identificarea fiecărui efector imun. Acestea oferă posibilitatea unui diagnostic corect în 75% din cazuri, rămânând ca formele complicate de imunodeficit să fie diagnosticate printr-un studiu complex. Stabilirea precisă a diagnosticului oferă totodată posibilitatea instituirii unei conduite terapeutice adecvate. Deseori și extractele vegetale sunt utile în acest scop (S. Ghergariu et al., 2000; N. Zou, 2010).

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile au fost efectuate în scopul de a stabili eficiența unor vaccinuri și metode de administrare utilizate în profilaxia bronșitei infecțioase aviare.

Acest studiu a fost efectuat în condiții experimentale pe 8 grupe de pui rasa “Hi Land” a câte 20 de

pui în fiecare grupă. Au fost formate 7 grupe de pui experimentale și o grupă lot martor. S-au folosit vaccinurile din tulpina H-120, Ma 5 + Clon 30 și La Sota. La unele grupe vaccinul a fost administrat o singură dată la vârsta de o zi, iar la alte grupe - de 2 ori, la vârsta de o zi și 28 de zile, iar unele grupe de pui au fost vaccinați în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen în diferite doze (tab. 1).

Pînă la vaccinare și la vârsta puilor de 10, 20, 35, 45 și 60 de zile din fiecare grupă au fost sacrificați cîte 3 pui, de la care s-au recoltat probe de ser sangvin pentru determinarea complexelor imune circulatorii (fig. 1).

Cercetările s-au efectuat la catedra Epizootologie, facultatea de Medicină Veterinară, UASM, iar probele de ser, au fost examinate la catedra Boli infecțioase, facultatea de Medicină Veterinară, USAMV din Cluj-Napoca, România.

Tabelul 1

Schema de vaccinare a puilor contra bronșitei infecțioase aviare

Nr. grupe	Tulpina vaccinată administrată	Nr. de pui	Vîrsta puilor la momentul vaccinării (zile)	
			I	II
1	Lot martor	20	-	-
2	H-120	20	1	28
3	H-120	20	1	19
4	Ma5+Clon30	20	1	-
5	H-120	20	1	28
6	Ma5+Clon30 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (5 ml)	20	1	-
7	H-120 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (10 ml)	20	1	-
8	H-120 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (15 ml)	20	1	-

Soluția hidroalcoolică de polen de 20% a fost pregătită pe bază de alcool timp de 3 zile în laboratorul de Boli infecțioase, catedra Epizootologie, FMV, UASM. Pe parcursul acestui timp soluția hidroalcoolică de polen a fost păstrată în frigider (+4°C) și periodic a fost supusă procesului de agitare. Soluția hidroalcoolică de polen a fost administrată timp de 10 zile cu apa de băut la 3 grupe experimentale în diferite doze – grupa a VI- a doza de 5 ml/l, grupa a VII-a doza de 10 ml/l și grupa a VIII-a doza de 15 ml/l.

Complexele imune circulante au fost determinate cu ajutorul testului de precipitare.

Complexele imune circulante (CIC) sunt agregate de dimensiuni mari care pot fi precipitate cu diferiți compuși chimici, utilizându-se în acest scop, în mod particular, polimerii cu greutate moleculară ridicată, cum este polietilenglicolul (PEG), chiar la concentrații mici ale complexelor. Pe această însușire se bazează metoda Haskova de determinare a complexelor imune circulante din ser, lactoser sau plasmă (Ghergariu și col., 2000). Tehnica utilizată pentru cuantificarea complexelor imune circulante (CIC) a fost metoda de precipitare cu reactivul PEG 4,2%, dizolvat în tampon borat, pH= 8,4 (fig. 2).

Soluția de tampon borat a fost preparată utilizând: 6,18 g acid boric, 9,53 g tetraborat disodic și 4,38 g clorură de sodiu pentru 1000 ml apă distilată. Acest tampon are pH-ul de 8,4 și se poate păstra mai multe săptămâni la +4°C.

Ca și în cazul testului de precipitare cu reactiv Serb (sulfat de zinc), utilizat pentru determinarea concentrației globulinelor totale, în scopul dozării complexelor imune circulante s-a recurs la o micrometodă de precipitare.

Pentru aceasta, s-au pus în contact probele de lactoser, în cantitate de 6,6 μl cu câte 193,4 μl de tampon borat, respectiv soluție de polietilenglicol alternativ (ex: proba 1 + tampon, proba 1 + soluție PEG, proba 2 + tampon, proba 2 + soluție PEG etc.), direct în godeurile plăcii cu 96 godeuri cu fundul plat. După o incubare de 60 minute la temperatura laboratorului, placa s-a supus unei agitări ușoare pe agitatorul electric și apoi s-a introdus în spectrofotometru, citindu-se densitățile optice pentru fiecare variantă. Citirea s-a făcut spectrofotometric, față de soluția tampon la o lungime de undă de 450nm în placa de 96 godeuri.



Fig. 1. Efectuarea reacției de precipitare

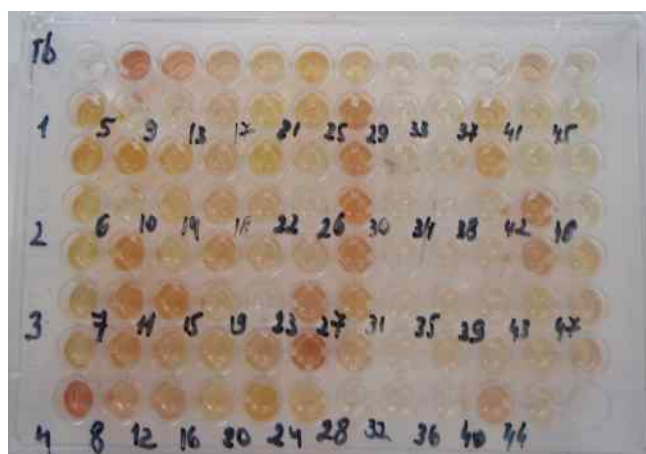


Fig. 2. Placă de reacție pentru citirea complexelor imune

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Determinarea complexelor imune circulante în serul cercetat

Tulpina vaccinală	Valoarea complexelor imune circulante (zile/unități)					
	1	10	20	35	45	60
1. Lot martor	70,0 -59,0 19,0	71,0 562 462	1 74 -53	69,92 25 -80	-354 117 17	124 -14 -899
2. H-120	- - -	-64 148 277	21 27 32	-68 9 230	14 38 -91	-239 -347 7
3. H-120	- - -	-96 -344 -68	86 53 -48	34 -217 23	54 105 -41	129 -653 -6
4. Ma5+Clon30	- - -	3 18 92	48 19 57	41 -70 -29	101 -27 7	92 4 -29
5. H-120	- - -	48 86 -12	-88 -45 122	147 -9 -24	4 46 70	-14 18 237
6. Ma5+Clon30 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (5 ml)	- - -	232 -81 -315	-34 7 -14	-29 -72 31	39 33 52	206 103 55
7. H-120 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (10 ml)	- - -	112 256 -63	147 -9 -164	-15 -58 -58	-6 -58 -48	23 50 24
8. H-120 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (15 ml)	- - -	-143 -125 -107	-12 -209 293	16 -49 -83	13 25 -25	36 111 146

În grupa puilor lot martor concentrația CIC în serul sangvin pînă la vaccinare a constituit de la 1:-59 pînă la 1:70. La a 10-a zi concentrația CIC a constituit de la 1:71 pînă la 1:562, micșorîndu-se pînă la 1:74 la a 20-a zi, variînd apoi între limite pozitive și negative, cu reducerea ulterioară a concentrației CIC pînă la 1:-899 la a 60-a zi de viață.

La puii din a II-a grupă, care au fost vaccinați cu tulpina „H-120”, de 2 ori, metoda de administrare – cu apa de băut, concentrația CIC a constituit de la 1:-64 pînă la 1:277 la a 10-a zi, micșorîndu-se de la 1:21 pînă la 1:32 la a 20-a zi, după care au urmat creșteri și descreșteri cu reducerea ulterioară a concentrației CIC de la 1:-347 pînă la 1:7.

La puii din a III-a grupă, care au fost vaccinați cu tulpina „H-120” (bronșita infecțioasă aviară) la vîrsta de o zi și cu tulpina La Sota (pseudopesta aviară) la vîrsta de 19 zile, metoda de administrare spray, concentrația CIC a constituit de la 1:-96 pînă la 1:-344 la a 10-a zi, de la 1:86 pînă la 1:53 la a 20-a zi, micșorîndu-se pînă la 1:23, 1:-217 la a 35-a zi și ulterior reducerea pînă la 1:-653, 1:-6 la a 60-a zi de viață.

În grupa a IV-a unde puii au fost vaccinați la vîrsta de o zi cu tulpina intermediară Ma5+Clon30 (bronșita infecțioasă + pseudopesta aviară) prin metoda spray, concentrația CIC a constituit între limitele de la 1:3 pînă la 1:92 la a 10-a zi, de la 1:19 pînă la 1:57 la a 20-a zi, de la 1:-70 pînă la 1:41 la a 35-a zi ajungînd să fie între limitele 1:-29 și 1:92 la a 60-a zi. Concentrația CIC a serului la puii din grupa respectivă cuprinde aproximativ aceleași valori, cu mici devieri spre pozitiv sau spre negativ, pe tot parcursul experienței.

În grupa a V-a unde puii au fost vaccinați cu tulpina „H-120”, de 2 ori, la vîrsta de o zi prin metoda aerosol și la vîrsta de 28 de zile prin metoda spray concentrația CIC constituia valorile între limitele 1: 48 și 1:86 la vîrsta de 10 zile și 1: -88, 1:122 la vîrsta de 20 de zile, apoi observăm o reducere a concentrației CIC spre valori negative la a 35-a zi după care o majorare cu valori pozitive între limitele 1:4 și 1:70 la a 45-a zi. Mai apoi la vîrsta de 60 de zile avem valori pozitive peste limită - 1:237 și valori negative 1:-14.

La puii din grupa a VI-a care au fost vaccinați cu tulpina „Ma5+Clon30”, la vîrsta de o zi prin metoda spray, în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20%, doza minimă 5ml/l, concentrația CIC constituia valori cu limitele 1:232 și respectiv 1:-315 la a 10-a zi. La vîrsta de 20 și 35 de zile concentrația CIC constituia valori micșorate atît pozitive, cît și negative și la vîrsta de 45 de zile se observă o creștere a concentrației CIC cu limitele de la 1:33 pînă la 1:52, majorîndu-se considerabil între limitele 1:103 și 1:206 la a 60-a zi.

La puii din grupa a VII-a care au fost vaccinați cu tulpina „H-120”, la vîrsta de o zi prin metoda spray, în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20%, doza medie 10 ml/l, concentrația CIC constituia valori cu limitele între 1: -63 și 1:256 la vîrsta de 10 zile. La investigațiile ulterioare se observă o micșorare a concentrației CIC pînă la valori negative, ulterior are loc o creștere spre valori care se mențin sub limita 100 U, 1:23, 1:50, la vîrsta de 60 de zile.

În grupa a VIII-a, unde puii au fost vaccinați cu tulpina „H-120” în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20%, doza maximă 15 ml/l, concentrația CIC a constituit valori negative cu limitele între 1:-107 și 1:-143 la a 10-a zi cu reducerea ulterioară pînă la 1: -209 la a 20-a zi, după care are loc o majorare la vîrsta de 35 și 45 de zile. La vîrsta de 60 de zile concentrația CIC constituia de la 1: 111 pînă la 1:146.

Calcularea concentrațiilor CIC a fost realizată prin diferență între proba tratată cu PEG și cea tratată cu tampon borat.

(U) CIC = extincția probei - extincția martorului

Exprimarea rezultatelor s-a făcut în unități, prin multiplicarea valorilor citite la aparat, conform relației:

(U) CIC = densitatea optică la 450nm x 1000

Pentru interpretare sunt considerate pozitive valorile care depășesc 100 U, respectiv negative cele aflate sub această limită.

CONCLUZII

1. La examinarea serului sanguin a puilor (vîrsta de 10 zile) valorile complexelor imune circulante au fost relativ reduse, o parte din ele și negative, variînd între limitele 1:-12 și 1:562.

2. În cazul administrării vaccinului Ma5+Clon30 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (5 ml/l), complexe imune circulante, la vîrsta de 60 de zile, prezintă valori pozitive care depășesc 100 U, variînd între limitele 1:103 - 1:206, iar în cazul administrării vaccinului H-120 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (10 ml/l), valorile complexelor imune circulante sunt negative, sub limita de 100 U, cu variația 1:23-1:50.

3. Vaccinarea puilor contra bronșitei infecțioase se recomandă de efectuat cu vaccinul Ma5+Clon30 în combinație cu soluția hidroalcoolică de polen de 20% (5 ml/l).

BIBLIOGRAFIE

1. Chen, H. W., Huang, Y. P., Wang, C. H. *Identification of intertypic recombinant infectious bronchitis viruses from slaughtered chickens*. School of Veterinary Medicine, National Taiwan University, 2010, 89(3), p. 439-446.
2. Ghergariu, S., Pop, Al., Spînu, M. et al. *Manual de laborator clinic veterinar*. Ed. All Education, București, 2000, p. 424.
3. Geerligs, H. J. et al. *Efficacy and safety of an attenuated QX-like infectious bronchitis virus strain as a vaccine for chickens*. Avian Pathology, 2011, 40(1), p. 93-102, pubget.com.
4. Han, Z. et al. *A 15-year analysis of molecular epidemiology of avian infectious bronchitis coronavirus in China*. Division of Avian infectious Diseases, The Chinese Academy of Agricultural Sciences, People's Republic of China, 2011 Jan, 11(1), p. 190-200.
5. Landman, W. J., Matthijs, M. G., van Eck, J. H. *Effect of anti-inflammatory drugs on colibacillosis lesions in broilers after infectious bronchitis virus and subsequent Escherichia coli infection*. Vet Q. 2012 Mar; 31(1), p. 25-29.
6. Mînzat, R. M. *Boli virotice și prionice ale animalelor*. Timișoara: Brumar, 2005, p. 729, ISBN 973-602-085-1.
7. Zou, N. L. et al. *Genetic analysis revealed LX4 genotype strains of avian infectious bronchitis virus became predominant in recent years in Sichuan area, China*. Key Laboratory of Animal Diseases and Human Health of Sichuan Province, College of Veterinary Medicine, Sichuan Agricultural University, China, 2010, 41(2), p. 202-209.

Data prezentării articolului – 23.11.2012

CZU: 636.7:611.69.08

ASPECTELE STRUCTURALE MACRO-MICROSCOPICE ALE GLANDEI MAMARE LA FEMELELE CANIS LUPUS FAMILIARIS

S. DIDORUC

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. This work includes the macro-microscopic study of the multiple mammary gland in the bitch in different periods of the ontogenic development and functional state of animals. We have studied the symmetry and uniformity of mammary gland development from every region by taking into consideration basic characteristics of mammary glands under the comparative approach. We have also made a morphological analysis of the microscopic study at the level of mammary glands in different periods of animal development.

Keywords: Alveolar lobules, Capsule conjunctival, Increases mammary, Mammary buds, Mammary glands, Papilla mammary, Trabeculi conjunctivae.

INTRODUCERE

Glanda mamară la cățea reprezintă un organ policonstituitiv, organospecific, complex de origine ectodermică, aflat în strânsă legătură neuro-hormonală cu aparatul genital feminin, care are un rol deosebit în dezvoltarea cățelilor și secretă laptele – produs biologic activ (V. Enciu, Șt. Țurcanu, 2011).

Procesul de dezvoltare a glandei mamare începe în primele perioade ale embriogenezei prin apariția îngroșărilor ectodermice pare, numite creste mamare, situate paralel una de alta pe părțile ventrale ale regiunilor pieptului și abdomenului, de la membrele anterioare spre posterioare. Ulterior, în procesul dezvoltării, din crestele mamare se dezvoltă 5-7 noduli care cresc și constituie punctul de plecare a dezvoltării viitoarelor glande mamare (V. Coțofan, V. Enciu, 2000; M. Popovici, A. Budanțev, 2002; A. Akaevskij i dr., 2005; Howard, E. Evans, Alexandr de Lahunda, 2010).

De remarcă, că în perioada postembrionară a dezvoltării individuale a corpului animal, structura și funcția glandei mamare suferă modificări morfologice fundamentale prin dezvoltarea formațiunilor structurale ale acesteia (V. Coțofan, V. Enciu, 2000; T. Meerzon, 2004; A. Akaevskij i dr., 2005; N. Pysnenko, 2008; Howard E. Evans, Alexandr de Lahunda, 2010).

Reieșind din cele relatate, considerăm oportun de a studia mai amplu structura macro-microscopică a glandei mamare la cățele de diferite vârste și stare funcțională a animalelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Colectarea materialului pentru studiul morfologic s-a efectuat în cadrul clinicilor și cabinetelor veterinare în colaborare cu medicii veterinari de liberă practică. Pentru examinarea histologică materialul a fost colectat de la 12 animale supuse intervențiilor chirurgicale. Materialul supus studiului histologic a fost fixat în formalină de 10% neutralizată, apoi colorate cu aplicarea metodelor generale de cercetare a microstructurii organului.

Studiul histologic s-a efectuat prin examinarea microstructurii glandelor la microscopul OPTICA, la diferite dimensiuni $\times 40$, $\times 400$ și $\times 1000$ și la diferite categorii de animale. Fotografierea micropreparatelor s-a efectuat cu aparatul de fotografiat SĚMSUNG-ES 70, în cadrul laboratorului de histologie al catedrei de anatomie și igienă animalelor, UASM.

Vizual a fost examinată simetria și uniformitatea dezvoltării glandelor mamare a fiecărei regiuni. Examinarea vizuală a structurii macro-anatomice a glandei mamare s-a completat prin luarea în considerație a măsurărilor de bază a glandei la diferit nivel în comparație cu precedentă. Pe parcursul efectuării măsurărilor la nivelul glandelor s-au utilizat: metrul elastic, busola și șublerul mecanic. Studiul a fost efectuat pe animale de diferită rasă și cu vârsta cuprinsă de la 2 săptămâni până la 9 ani.

Cercetările anatomice ale macrostructurii glandei mamare au inclus examinarea vizuală, care s-a caracterizat prin analiza dimensională a dezvoltării anatomo-macroscopice a glandelor în regiunile corporale, luând în considerație diferitele etape de dezvoltare ontogenetică și stare funcțională a animalelor.

Animalele cercetate au fost selectate pe categorii luând în considerație vârsta și starea funcțională a animalelor. Având în vedere acești factori, s-a decis de a forma patru grupe de animale: cu vârsta între 2-4 săptămâni; 6 luni; de la 9 luni până la 12 luni și cu vârsta după 8 ani.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma studiului efectuat s-a constatat că la cățele în perioada de maturizare sexuală mugurii epiteliali au o formă de creastă, care se începe de la nivelul vârfului mamelonar până la baza acestuia. În această perioadă are loc o creștere intensă a compartimentului mamelonar a mugurelui epitelial, dar creșterea mamelonului nu este semnificativă. Compartimentele mamelonare ale mugurelui epitelial au marginile netede cu lumen foarte bine evidențiat.

Cea mai intensă creștere a sistemului canalicular și a porțiunilor terminale are loc la vârsta de 6 luni a perioadei postnatale. Mugurii epiteliali sunt adăpostiți în țesutul adipos. Acestea, la rândul lor, se unesc cu lobulii glandulari care se poziționează la nivelul bazei mamelonare și sunt acoperiți cu o capsulă conjunctivă. Lobulii au forma rotund-ovală, căptușiți cu epiteliul cubic și lumen slab dezvoltat.

La cățelele cu vârsta de 9 luni foarte intensiv diametrul alveolelor crește, iar stroma organului este formată din țesut conjunctiv fibros lax cu prezența fibrelor de collagen, fibre reticulare și un număr minim de fibre elastice cu fibroblaste și reticulocite (fig. 1).

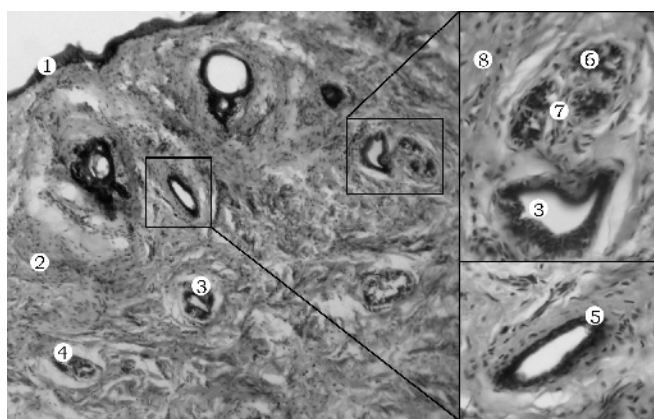


Figura 1. *Glanda mamară la cățea de 9 luni*
 Colorația hematoxilina-eozina. A – aspectul general, $\times 40$., B – lobulul alveolar și canalul interlobular, $\times 400$. 1 – Epiteliul pluristratificat; 2 – Țesutul conjunctiv; 3 – canalul interlobular; 4 – Lobulul alveolar; 5 – Canalul mamelonar; 6 – Lobulii alveolari; 7 – Țesutul conjunctiv intralobular; 8 – Fibrele de collagen și fibroblaste.

La cățele cu vârsta de 12 luni se observă creșterea țesutului epitelial glandular datorită creșterii compartimentului mamelonar al mugurelui epitelial în sens longitudinal.

Compartimentul mamelonar al mugurelui glandular pe toată porțiunea sa are pereți netezi cu lumenul foarte bine evidențiat. Hilul glandular al fiecărei glande mamare este constituit din muguri cu terminațiile alungite și muguri – cu canale și lobuli. În această perioadă foarte bine se evidențiază creșterea semnificativă a țesutului adipos glandular. Diametrul canalului mamelonar se mărește nesemnificativ.

Cercetările au arătat că la animalele examinate cu vârsta de 9 ani fiecare glandă mamară este formată de un sistem de canale lactofore care se deschid în canalele mamelonare căptușite de țesut epitelial cubic și cilindric.

Lobulii alveolari sunt reprezentați de către alveolele nefuncționale, căptușite de epiteliu cubic monostratificat. Trabeculele interlobulare sunt foarte bine evidențiate, deoarece se mărește volumul de țesut conjunctiv și se atestă prezența unui volum numeros de vase sanguine. Alături de capsula mamară, foarte bine se observă prezența stratului de țesut muscular striat a pereților abdominali și toracali. Fibrele țesutului muscular se contopesc cu capsula, deoarece prin acest strat în glanda mamară pătrund vasele sanguine și fibrele nervoase. Tot în aceasta perioadă se observă procesele de destrucție a lobulilor secretori și înlocuirea acestora cu țesutul conjunctiv (fig. 2).

Studiul macroscopic în perioada dezvoltării postnatale a glandelor mamare la cățelele cercetate a arătat, că pe părțile laterale ale regiunilor pectorale, abdominale și inghinale se poziționează, simetric câte 5 mamele. În unele cazuri s-a depistat asimetria mamelelor prin prezența pe o parte 4 mamele, iar pe partea opusă a 5 mamele.

Studiul efectuat prin analiza datelor colectate în cadrul măsurărilor morfometrice realizate la nivelul glandelor mamare, atestă faptul că la animale tinere cu vârsta cuprinsă între 2-4 săptămâni mugurii epiteliali ai glandei mamare prezintă formațiuni alungite, care încep de la vârful mamelonului și continuă spre baza lui. Astfel, mameloanele evidențiate au aspectul unor nuclee foarte mici cu dimensiuni aproximativ de 0,3-0,4 cm la inghinale, 0,2-0,3 cm cu tot cu pielea apropiată la abdominale și mameloanele toracale prezentate în forma de puncte, lipsite de păr, cu dimensiunile de aproximativ 0,1-0,2 cm. În perioada aceasta lungimea sumară a glandelor mamare multiple constituie aproximativ 10-13 cm, de la marginea anterioară a glandei pectorale craniene până la marginea posterioară a glandei mamare inghinale și lărgimea 4-5 cm, de la polurile laterale a glandelor adiacente.

În perioada cuprinsă între vârsta de la 6 până la 12 luni se observă o creștere nesemnificativă a parenchimului glandular. Forma mamelelor este trapezoidă, îngustă la nivelul regiunilor inghinale și lată în porțiunile abdominale și toracale. Lungimea glandelor la această etapă constituie aproximativ: inghinale 9,5-10,1 cm, abdominale 10,3-11,4 cm și toracale 5,3-6,1 cm. Mameloanele toracale sunt cele mai scurte cu dimensiunile: lungimea 3,4-4,6 mm și diametrul 2,2 mm, parametrii lor sunt aproximativ de 1,5 ori mai mici decât la cele abdominale și de 2,5 decât a celor inghinale. Poziționarea mameloanelor este diferită între cele toracale, abdominale cu inghinale și se observă o diferență nesemnificativă atât pe

traiectul axului lateral, cât și pe traiectul axului longitudinal. Astfel, distanța pe axul longitudinal între mameloane constituie aproximativ între primul și al doilea 6,7 cm, al doilea și al treilea 7,2 cm, al treilea și al patrulea 8,1 cm și între al patrulea și al cincilea 7,6 cm.

Distanța între mameloanele glandei pe axul lateral a constituit aproximativ 5,3 cm la nivelul regiunii toracale și abdominale și 4,8 cm la nivelul glandelor inghinale. Astfel, diferența pe axul longitudinal, cât și pe cel lateral ne indică distanțe mai mari între mamelele și mameloanele toracale și abdominale în comparație cu cele inghinale, ceea ce demonstrează că dezvoltarea glandelor este mai evidențiată la nivelul regiunilor inghinale.

La animalele cu vârsta după 8 ani și care pe durata vieții au avut mai multe perioade de gestație,

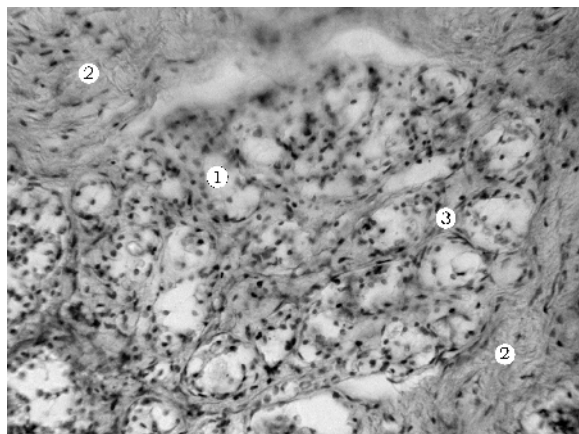


Figura 2. Parenchimul alveolar
Colorația hematoxilina-eozina., $\times 400$.
1 – Alveolele; 2 – Fibrele de collagen; 3 – Țesutul conjunctiv intralobular (trabeculele).

se observă o dezvoltare mai evidentă a glandelor mamare. În unele cazuri se observă prezența mameloanelor anexe, în majoritatea cazurilor - la nivelul glandelor mamare abdominale și inghinale.

CONCLUZII

1. La cățele, în perioada postnatală, cuprinsă între 2-4 săptămâni, s-a confirmat o evidentă dezvoltare în sistemul canalicular a țesutului epitelial. Se observă un proces de diferențiere a epiteliocitelor în porțiunile terminale ale canalelor.

2. La cățelele cu vârsta de 6-12 luni se observă foarte multe schimbări în structurile alveolare ale lobulilor glandulari și începe creșterea semnificativă a sistemelor canaliculare și glandulare, atât la nivelul compartimentului mamelonar, cât și la nivelul glandular.

3. Procesele de involuție mamară sunt mai evidențiate la animalele cu vârsta de 9 ani, prin înlocuirea țesutului glandular cu țesutul conjunctiv și adipos.

4. Reieșind din analiza datelor obținute în cadrul măsurărilor, constatăm, că dezvoltarea glandelor mamare este mai semnificativă în regiunile inghinală și abdominală și depinde de vârsta și starea funcțională a animalelor.

BIBLIOGRAFIA

1. Akaevskij, A.I., Udicev, U.F., Seleznev, S.B. Anatomia domănișnișivotnyh. Moskva: Akvarium, 5-e izd., 2005, s. 640.
2. Coțofan, V., Enciu, V. și al. Anatomia animalelor domestice. Timișoara: Ed. Orizonturi Universitare, Vol. 3, 2000, p. 348.
3. Enciu, V., Țurcanu, Șt. și al. Anatomia și fiziologia animalelor domestice. Chișinău: UASM, 2011, p. 391.
4. Howard, E. Evans, Alexandr de Lahunda. Guide to the Dissection of the Dog. Seventh Edition. Saunders Elsevier, 2010, p. 378.
5. Meerzon, T.I. Morfogenez moločnoj železysobaki. Avtoref. dis. kand. biol. nauk: 16.00.02 / Orenburg, gos. agrar. un-t, Orenburg, 2004, s. 24.
6. Popovici, M.C., Budanțev, A.I. Obstetrica veterinară, ginecologie și biotehnologii în reproducția animalelor. Chișinău: Ed. Litera, 2002, p. 360.
7. Pysnenko, N.I. M'naâ harakteristika moločnoj železy vzroslyh sobak. Avtoref. dis. kand. biol. nauk: 16.00.02., Saransk, 9 08-5/1780, 2008, s.18.

Data prezentării articolului – 23.11.2012

CZU: 619.617.7:636

TRATAMENTUL CHIRURGICAL ÎN PANOFTALMIE LA BOVINE

GH.DONICA

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. From the category of surgical diseases, a particular importance is given to the diseases affecting the eyes. One of the most serious diseases of the eyeball is panophthalmitis. A series of experiments were performed on cattle. It was used the radical method of surgery treatment - eyeball enucleation. With the purpose of superficial general anesthesia, it was administered 2% solution of xylazine. One of the mandatory requirements for normal wound healing is the absolute removal of all necrotizing orbital tissues, removal of the eyelid lining and adherence of their free edges by applying sutures.

Key words: Adherence, Anesthesia, Enucleation, Eyeball, Panophthalmitis.

INTRODUCERE

Printre diversitatea bolilor de diferită etiologie care afectează atât animalele agricole, cât și cele de companie, o pondere semnificativă o au bolile chirurgicale. Din această categorie de boli, o importanță deosebită le revine bolilor care afectează ochii.

Intervenția operatorie în regiunea ochilor este dictată de unele procese patologice, cum ar fi: tumori,

răni penetrante, chiști, hipertrofia pleoapei a treia, modificări de formă a pleoapelor, inflamații purulente a tuturor straturilor globului ocular, unele forme de conjunctivită, cataractă, etc. (V. Boiștean, I. Bobu, 1995; P. Cernea, 2002).

Este cunoscut faptul că intervențiile chirurgicale pe straturile polului posterior al globului ocular sunt mai dificile în raport cu operațiile chirurgicale efectuate pe straturile polului anterior (V. Petre, 1989; Gh. Donica, A. Mustea, 2011.). Prin urmare, deseori animalele, în special cele agricole de talie mare, rămân fără asistența medicului veterinar, sau chiar dacă și se acordă ajutorul respectiv, rezultatul acestor intervenții nu întotdeauna este favorabil. Aceasta se datorează faptului că afecțiunile straturilor profunde ale globului ocular deseori se complică cu infecția chirurgicală și medicului veterinar îi revine misiunea de a recurge la cele mai radicale metode de tratament a bolilor oculilor-enuclearea globului ocular, sau animalele sunt valorificate prin abator.

Reeșind din cele relatate, menționăm că lucrarea în cauză este destinată tratamentului chirurgical în afecțiunile purulente a tuturor straturilor globului ocular – panoftalmia.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiența a fost efectuată în Circumscripția veterinară a raionului Ialoveni, satul Zîmbreni. Intervențiile chirurgicale au fost efectuate pe două bovine de rasa Balțată cu negru, cu panoftalmie (necroza generalizată a globului ocular din dreapta). Pentru efectuarea operațiilor chirurgicale a fost folosită trusa chirurgicală pentru intervenții pe globul ocular.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Anamneza și investigațiile efectuate ne-au permis să stabilim că în circumstanțe necunoscute animalele au fost traumatizate la nivelul globului ocular. Ranile au fost de tip înțepată. Prin urmare, în rezultatul perforării tuturor straturilor globului ocular infecția chirurgicală a pătruns prin canalul traumei. Astfel, având toate condițiile de dezvoltare, infecția chirurgicală a format un proces purulent generalizat. În rezultatul răniei penetrante a fost afectată cornea, limbul sclerocorneean, sclera, irisul, cristalinul, corpul vitros, coroida, însoțite de scurgeri purulente cu conținut de sânge. De asemenea procesul era însoțit de durere intensă, fotofobie, lacrimație abundentă, blefarospasm, glob ocular devitalizat, modificarea stării generale (fig.1). Dat fiind faptul că acest proces prezintă o stare întârziată, iar tratamentul conservator n-a fost efectuat, am fost nevoiți să recurgem la metoda radicală de tratament – enuclearea globului ocular pentru a preveni septicemia totală a organismului animal.



Fig. 1. Necroza globului ocular drept
(Panoftalmie)



Fig. 2. Aseptizarea câmpului operator cu soluție
de permanganat de potasiu

Conținutul și aseptizarea câmpului operator a animalului și mâinilor chirurgului. Animalele au fost operate în poziție patrupedală în condiții de teren în gospodăriile proprietarilor, care au participat și la fixarea animalelor. Măinile chirurgului au fost aseptizate prin spălarea minuțioasă cu apă și săpun, iar apoi prin prelucrarea cu alcool și tinctură de iod. De asemenea au fost folosite mănușile sterile de unică folosință. Următoarea etapă a fost efectuarea toaletei ochilor bolnavi prin îndepărtarea secrețiilor și prin curățarea zonei ochiului afectat cu un tampon de tifon îmbibat în soluție de Permanganat de potasiu 1:1000 (fig. 2).

După examenul clinic a ochiului s-a recurs la raderea părului din zona periorbitală (fig.3), rețezarea genelor (fig.4) și irigarea câmpului operator cu soluție antiseptică.

Anestezia. Luând în considerație că bovinele erau în stare de gestație și pentru a evita accidentele



Fig. 3. Raderea cimpului operator



Fig. 4. Retezarea genelor

posibile, s-a folosit narcoza superficială, administrând intramuscular cu 7-10 minute înainte de debutul operației chirurgicale o doză de 0,8 ml xilazină per animal.

După apariția efectului analgezic al xilazinei, s-a făcut o explorare a globului ocular cu ajutorul unei sonde butonate, în scopul determinării limitelor țesutului necrotizat (fig. 5).

Anestezia locală a fost efectuată cu o soluție de Novocaină 2% infiltrată subconjunctival, fiind urmată de blocajul nervilor retrobulbari ai nervului oftalmic (fig. 6).



Fig. 5. Explorarea ochiului cu ajutorul sondei butonate



Fig. 6. Blocajul retrobulbar a nervului oftalmic

Blocajul retrobulbar la bovine este mai eficient, comparativ cu alte specii și se realizează prin mai multe căi de acces. Tehnica constă în introducerea acului prin baza pleoapei inferioare la limita dintre treimea mijlocie și cea temporală, în direcția bazei cornului opus pe sub globul ocular, până se atinge fundul orbitei (5-7 cm), după care s-au injectat 10 ml Novocaină 2%. Pentru a evita perforarea repetată a globului ocular, acul a fost introdus sub controlul degetului, plasat în sacul conjunctival inferior. Toate aceste procedee necesită măsuri de antisepsie și analgezie locală. Concomitent am realizat și achinezia palpebrală, prin retragerea acului subcutan și dirijarea lui caudal 4-8 cm, unde s-a blocat nervul auriculo-palpebral (Gh. Donica, A. Mustea, 2011).

Tehnica operatorie. După aseptizarea regiunii s-a recurs la îndepărtarea pleoapelor cu ajutorul depărtătoarelor de pleoape, pentru a asigura deschiderea cât mai largă a fantei palpebrale, iar cu ajutorul unui cornțang s-a prins întreg globul ocular în bloc (fig. 7).

Cu ajutorul bisturiului am recurs la secționarea conjunctivei bulbare la nivelul limbului sclero-cornean pe toată circumferința corneei și desprinderea ei și a capsulei Tenon de țesuturile subiacente, evidențiindu-



Fig. 7. Fixarea globului ocular



Fig. 8. Secționarea conjunctivei bulbare la nivelul limbului sclero-cornean

se mușchii globului ocular (fig.8), care s-au secționat succesiv cu foarfecele la nivelul inserției lor pe scleră (fig. 9, 10, 11.).

Pe cordonul vasculo-nervos retrobulbar s-a aplicat o pensă hemostatică curbă, după care cu ajutorul foarfecii s-a secționat cordonul vasculo-nervos între pensa hemostatică și globul ocular. Hemostaza țesuturilor superficiale a fost menținută prin tamponament compresiv cu tamponate sterile de tifon.

După enucleerea globului ocular s-a asigurat o bună hemostază prin introducerea în cavitate a drenurilor de tifon îmbibate cu soluție de Sulfatiazol 20%, totodată protejând cavitatea de diverși agenți microbieni. (Gh. Donica, A. Mustea, 2011).

Înainte de aplicarea suturilor și de afrontare a marginelor pleoapelor, este nevoie de a înlătura mucoasa conjunctivală internă în scopul aderării acestora (fig. 12).



Fig. 9. Excizarea mușchilor globului ocular



Fig. 10. Îndepărtarea globului ocular



Fig. 11. Cavitatea orbitală, în urma enucleării globului ocular



Fig. 12. Excizarea marginii interne a mucoarei conjunctivale

După înlăturarea mucoasei conjunctivale, înainte de suturarea pleoapelor s-a efectuat o prealabilă aseptizare cu soluție de peroxid de hydrogen (fig.13).

După trecerea tuturor firelor de sutură prin marginea pleoapelor, în cavitate s-a introdus pulbere de iodoform, care are o acțiune antiseptică și bactericidă (fig.14). Marginile pleoapelor au fost afrontate prin aplicarea suturilor cu doi burdoneți (fig.15)

Peste patru zile s-a efectuat schimbarea drenului vechi (fig.15). Suturele au fost scoase peste 10 zile, plaga fiind unsă cu unguent Vișnevski și pudrată cu iodoform. Rana, trecând prin cele 3 etape (preînmugurire, înmugurire și epitelizare) a cicatrizat normal (fig.16) fără complicații, având la bază conlucrarea celor trei procese esențiale: degenerativ, circulator și proliferativ.



Fig. 13. Aseptizarea cavității cu soluție de Peroxid de Hidrogen



Fig. 14. Aplicarea firelor de sutură și introducerea de antiseptic



Fig.15. Aplicarea suturii cu burdoneti



Fig. 16. Starea generală a rănii peste 2 luni

CONCLUZII

1. În panoftalmie, pentru efectuarea operației de enucleere a globului ocular la bovine, se recurge la anestezia combinată: generală și locală, administrând pentru aceasta soluția de xilazină 2% și, respectiv, pentru cea locală - soluția novocaină 2%.

2. Pentru prevenirea unor complicații post- operatorie în operația de enucleere a globului ocular, una din cerințele obligatorii este înlăturarea absolută a tuturor țesuturilor necrotizate din zona orbitară.

3. În scop estetic, după enucleerea globului ocular, este necesară închiderea totală și perfectă a fantei palpebrale prin înlăturarea mucoasei pleoapelor și aderarea marginelor libere ale acestora prin aplicarea suturilor cu burdoneți.

BIBLIOGRAFIE

- 1.Boiștean, V.,Bobu, I. Oftalmologie. Chișinău, 1995, 220 p.
- 2.Cerneș, P. Tratat de Oftalmologie. Ediția a II, București, 2002, 342 p.
- 3.Donica, Gh., Mustea, A. Chirurgie veterinară specială. Chișinău, 2011, 478 p.
- 4.Petre, V. Chirurgie oculară. Ed. Medicală, București, 1989, 314 p.

Data prezentării articolului – 23.11.2012

CZU:619:616-099-084

PROFILAXIA MICOTOXICOZELOR

G. IACUB, S. BALANESCU, DIANA ZAIȚEVA,
A. CHIOSA, G. CUCURUZEAN

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The organoleptic analyses of nutrition show that we are not able to guarantee the harmless and safety of nutrition, because we have no techniques in tracing the evidence and content of mycotoxins in it. As a result the prophylaxis of mycotoxicoses can be achieved by implementing strict and accurate methods in the process of harvesting, warehousing and safekeeping of nutrition itself.

Key words: Analysis, Methods, Mycotoxicoses, Nutrition, Organoleptic analysis, Prophylaxis, Safekeeping.

INTRODUCERE

Metodele de combatere a micotoxinelor sunt cunoscute de specialiștii din agricultură, însă acestea nu întotdeauna se respectă. Plantele în timpul vegetației, cât și nutrețurile depozitate sunt atacate de fungi patogeni, provocând micotoxicoze la animale. De regulă, nutrețurile cu un grad avansat de mucegai, nu sunt incluse în rația animalelor, însă cele parțial atacate de fungi deseori se utilizează pentru alimentația animalelor, provocând astfel boli cronice cu semne generale puțin vizibile sau chiar fără manifestări clinice (H. Geisler et al., 1986), dar întotdeauna cu acțiune negativă pentru animale (A. Ragab et al.,

1987). Reieșind din importanța problemei abordate, în lucrare sunt descrise rezultatele analizei organoleptice a nutrețurilor și pericolul pe care îl pot prezenta furajele atacate de fungi pentru sănătatea animalelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile s-au efectuat în toate anotimpurile anului, probele de nutrețuri s-au colectat de la diferiți proprietari. În total au fost supuse analizei minuțioase 153 probe de nutrețuri cu scopul determinării proprietăților organoleptice și gradului de infectare cu fungi. Determinarea culorii, luciului, integritatea boabelor, prezența fungilor microscopici s-a efectuat vizual cu ochiul liber, cât și cu lupa cu capacitatea de mărire de 4 și 7 ori. În probele de nutreț s-a mai determinat culoarea, iar în boabe și gustul. În prezenta lucrare, ne vom referi numai la nutrețurile atacate de fungi.

Masa probelor pentru analiză s-a încadrat în limitele 150-1000g. Pentru a determina cantitatea nutrețului infectat, probele inițial au fost cântărite. Apoi din probă, pe parcursul analizei, se înlătura cantitatea de nutreț atacată de fungi și se cântărea exprimându-se totodată și în procente, reieșind din masa probei examinate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza organoleptică demonstrează că nutrețurile posedă proprietăți organoleptice bune, însă unele sunt infectate cu fungi microscopici (tab. 1).

Tabelul 1

Gradul de infectare a nutrețurilor cu fungi

Nr d/o	Denumirea nutrețului	Probele examinate		
		În total	Atacate de fungi	
			numărul	în %
1	Porumb – boabe	27	4	14
2	Urluială de porumb	3	-	-
3	Grâu – boabe	16	5	31
4	Amestec de boabe de grâu și porumb 1:1	17	3	18
5	Orz – boabe	12	2	17
6	Boabe de orz în amestec 1:1 cu boabe de porumb	6	2	33
7	Turte de floarea soarelui	8	-	-
	În total nutrețuri concentrate	89	16	18
8	Fân de graminee	14	-	-
9	Fân de lucernă	11	2	18
10	Ciocleji	21	5	24
11	Paie de grâu	18	4	22
	În total nutrețuri grosiere	64	11	17
	În total pe ambele categorii de nutrețuri	153	27	18

Datele din tabelul 1 arată că din numărul total de probe examinate, gradul de infectare a fost mai sporit în boabele de orz în amestec 1:1 cu boabe de porumb, în care din 6 probe, 2 sunt infectate, ce constituie 33%. Cel mai redus grad de infestare, din 27 probe, infectate numai 4 (14%) s-a constatat în boabele de porumb. Numărul total de probe atacate de fungi în nutrețurile concentrate constituie 16 (18%), iar în nutrețurile grosiere 11 (17%). În total pe ambele categorii de nutrețuri, din 153 de probe, atacate de fungi sunt 27 sau 18%. Deși gradul de infestare a nutrețurilor cu fungi este relativ înalt (18%), intensitatea infectării probelor este mică (tab. 2).

Astfel, spre exemplu, în boabele de porumb, în proba 1, din 200g s-au depistat atacate de fungi 2g, ce constituie 1%. În celelalte probe de furaje intensitatea infestării cu fungi varia în limitele 0,5-8%. Merită atenție și faptul că, de regulă, atacate de fungi erau boabele fărâmițate și cele cu învelișul deteriorat. Totodată, în amestecul de boabe grâu cu orz, mai des erau infestate boabele de grâu. Din cantitatea totală de nutrețuri concentrate – 4000g, atacate de fungi s-au dovedit a fi 113g sau 2,8%, iar din cantitatea totală de nutrețuri grosiere – 7800g, infestate cu fungi au fost 312g, ce constituie 3,5%. În general, din cantitatea totală de nutreț examinat (concentrat și grosier) – 12800g, atacate de fungi s-au

Tabelul 2

Intensitatea infestării nutrețurilor cu fungi

Specia nutrețului	Probele examinate		Cantitatea nutrețului infestat	
	Nr.	Masa (g)	g	%
Porumb – boabe	1	200	2,0	1,0
	2	300	9,0	3,0
	3	350	10,5	3,0
	4	150	10,5	7,0
	Total	1000	32	Media 3,2
Grâu – boabe	1	200	2,0	1,0
	2	250	2,5	1,0
	3	350	10,5	3,0
	4	300	12,0	4,0
	5	200	12,0	6,0
Total		1300	39	Media 3,0
Boabe de grâu în amestec cu boabe de porumb 1:1	1	300	1,5	0,5
	2	200	4,0	2,0
	3	250	15,0	6,0
Total		750	20,5	Media 2,4
Orz – boabe	1	300	6,0	2,0
	2	150	4,5	3,0
Total		450	10,5	Media 2,5
Boabe de orz în amestec cu boabe de grâu 1:1	1	300	6,0	2,0
	2	200	5,0	2,5
Total		500	11,0	Media 2,2
Total pe nutrețurile concentrate		4000	113	Media 2,8
Fân de lucernă	1	500	10,0	2,0
	2	300	12,0	4,0
Total		800	22,0	Media 2,7
Ciocleji	1	500	5,0	1,0
	2	1000	40,0	4,0
	3	500	20,0	4,0
	4	1000	50,0	5,0
	5	1000	80,0	8,0
Total		4000	195,0	Media 4,9
Paie de grâu	1	1000	10,0	1,0
	2	500	15,0	3,0
	3	500	20,0	4,0
	4	1000	50,0	5,0
Total		3000	95,0	Media 2,4
Total pe nutrețurile grosiere		7800	312,0	Media 3,5
În total pe nutrețurile concentrate și grosiere		12800	425	Media 3,3

depistat 425g sau 3,3%. Prin analiza organoleptică celelalte nutrețuri - urluiala de porumb 3 probe, turtele de floarea soarelui 8 probe și fânul de graminee 14 probe nu s-a depistat infestarea lor cu fungi.

Așa deci, rezultatele analizei organoleptice arată că probele analizate au un grad mic de infectare – 3,3%. Însă astfel de nutrețuri nu pot fi incluse în rația animalelor fără a cunoaște cu care specii de

funghi sunt infestate și, cel mai important, fără a cunoaște, conțin aceste nutrețuri micotoxine, sunt ele toxice pentru organism sau nu. Răspuns la aceste întrebări putem obține numai efectuând analiza de laborator sau proba biologică.

În literatura de specialitate sunt mai multe relatări care mărturisesc ca fungii patogeni se conțin în abundență nu numai în sol (K. Westlake, M. Duttan, 1985), apă menajeră (N. Cooke, 1969) paie destinate pentru așternut la animale (A. Ragab et al., 1987), ci și în nutrețuri. Așa, de pildă, prin analiza micologică (J. Schaeffer, J. Tyczkowski, P. Hamilton, 1988) s-a depistat prezența micotoxinelor în 69,9% probe de boabe, 86,7% nutrețuri grosiere și suculete, 85% nutreț combinat etc. În aceste nutrețuri s-a depistat: micotoxina T-2 în 59,8% de cazuri, dezoxinivalenola în 93,3% cazuri, achratoxina în 17,6% cazuri și aflatoxina în 1,5% cazuri. Din aceste motive datele obținute prin analiza organoleptică pot fi numai orientative, deoarece și nutrețurile cu un grad de infestare mic pot conține micotoxine. Astfel de nutrețuri cu un grad de infestare mic, fiind incluse în rația animalelor, chiar dacă nu provoacă boli cu manifestări clinice, ele exercită o acțiune dăunătoare asupra funcțiilor vitale din organism (G. Piva et al., 1987), diminuează productivitatea (F. Nuță, 2007). Totodată, micotoxinele se elimină cu produsele animaliere care, la rândul lor, pot prezenta pericol pentru sănătatea omului (V. Simon et al., 2011).

În comparație cu analiza de laborator, proba biologică este mai accesibilă pentru determinarea toxicității nutrețurilor, însă prin această metodă nu întotdeauna putem depista cantitățile mici de micotoxină, care tot exercită acțiune negativă la animale, eliminându-se totodată cu produsele alimentare de origine animalieră.

Pentru profilaxia micotoxicozelor unii savanți (H. Geisler et al., 1993) propun inactivarea fungilor în nutrețuri, însă această metodă este încă la etapa de elaborare.

La ora actuală sunt cerințe stricte pentru produsele alimentare. Aceste produse trebuie să fie complet inofensive pentru sănătatea omului (A. Панин и др., 2011). Din aceste motive, în ultimul timp, savanții (С. Удинцев, Т. Жиликова, 2010) recomandă diferite substanțe de tipul sorbenților, care nimerind cu hrana în tractul digestiv la animale formează cu toxinele (inclusiv și micotoxinele) compuși care apoi sunt eliminați din organism cu masele fecale. Pentru a obține de la animale producție inofensivă se propune introducerea în vitărită a tehnologiilor moderne care presupun utilizarea substanțelor adoptive, antioxidante, imunostimulatoare, macroelemente, microelemente, vitamine, sorbenți și alte substanțe care garantează nu numai obținerea unei producții libere de oricăre toxine, dar și sporesc considerabil vitalitatea animalelor, reduc riscul de îmbolnăvire de diferite maladii. Prin utilizarea tehnologiilor moderne s-au obținut rezultate bune (V. Шнурбют, 2012). Așa, spre exemplu, în Federația Rusă (С. Костенко и др., 2012) fiecare rublă investită la implementarea acestor tehnologii a adus un venit de la 8 până la 11 ruble.

Totuși, cea mai efektivă metodă de combatere a micotoxicozelor este prevenirea dezvoltării fungilor în nutrețuri, care se realizează concomitent prin mai multe procedee (Л. Ефанова и др., 2010). Pentru diminuarea sau stoparea dezvoltării fungilor în câmp se va practica recoltarea calitativă a roadei, înlăturarea deșeurilor de pe câmpuri și efectuarea aratului calitativ. Preîntâmpinarea dezvoltării fungilor în plante se va efectua prin prelucrarea lor în timpul vegetației cu fungicide. Pentru a preveni dezvoltarea fungilor în nutrețurile depozitate, grăunțurile se vor depozita și se vor păstra la umiditatea nu mai mare de 12%, făina de iarbă – 14% și nutrețurile grosiere până la umiditatea de 18% (А. Гулков и др., 2007).

CONCLUZII

1. Analiza organoleptică este o metodă eficientă pentru determinarea calității nutrețurilor, însă prin această metodă nu putem depista furajele atacate de funghi în stadia inițială până la apariția semnelor vizibile de mucegai, precum și prezența micotoxinelor în nutrețuri.

2. Metoda cea mai eficientă de profilaxie a micotoxicozelor este depozitarea și păstrarea corectă a nutrețurilor ca umiditatea ce nu va depăși pentru grăunțurile 12%, pentru făina de iarbă 14% și 18% pentru nutrețurile grosiere. Concomitent pentru prevenirea dezvoltării fungilor este necesar de prelucrat cu fungicide plantele în perioada de vegetație.

BIBLIOGRAFIE

1. Cooke, N.B. Fungi in soils over which digested sewage sludge has been spread. *Mycopathol. mycol. appl.*, 1969, vol. 39, p. 209 – 229.
2. Floarea, Nuță. Furajele mucegăite, dușmani ai funcției reproductive la animale. *Zootehnie și Medicină Veterinară*, nr. 3, 2007, p. 16.

3. Geisler, H., Weingarten, M., Hafez, H. Die Inaktivierung des schimmelpilzes *Aspergillus fumigatus* . *Dt. tierarztl. wscr. jg.* 93, № 1, 1986, p. 23 – 24.
4. Piva, G., Pietri, A., Cattaneo, D. Micotossicosi del pollame una rassegna. *Zootech. Nutr. anim.* 1987, An. 13, а 1, p. 51 – 65.
5. Ragab, A. M. et al. Hematological parameters in chiëns and rabbits afte dietaryadministration of aflatoxin. *Assint . veter.med.*, 1987, vol.18, Nr. 35, p. 220 – 226.
6. Simion, Violeta – Elena et al. Analiza micotoxologică a unor matrice biologice și riscul pentru sănătatea omului. *Rev. Ram. Med. Vet.* 4/ 2011, p. 150 – 155.
7. Schaeffer, J. I., Tyczkowski, J. E., Hamilton, P. B. Depletion of oxycarotenoid pigments in chiëns and the failure of aflatoxin to alter it. *Poultry.Sc.* 1988, vol. 67, а 7, p. 1080 – 1088.
8. Westlake, K., Duttan, M.F. The incidence of mycotoxins in litter, feed and livers of chickens in Natal. *S. Afr. j. anim .Sc.* 1985, vol. 15, а 4, p.175 – 177.
9. Ефанова, Л.И. и др. Биологические показатели безопасности кормов. *Ветеринария* №4, 2010, с. 35 – 40.
10. Костенко, С., Калацкий, Т., Бодяк, В. Адсорбенты – важный фактор борьбы с микотоксикозом в свиноводстве. *Ветеринария* № 4, 2012, с. 42 – 48.
11. Панин, А.Н. и др. Стандартизация и метрология: достижения и перспективы. *Ветеринария* № 1, 2011, с. 15-18.
12. Удинцев, С.Н., Жиликова, Т.П. Применение препаратов на основе гуминовых веществ при микотоксикозах. *Ветеринария* № 12, 2010, с. 50 – 54.
13. Уте, Шнурбут. Микотоксикозы в сельском хозяйстве. *Проверка боем. Новое сельское хозяйство*, № 4, 2012, с. 84 – 85.
14. Гулков, А. К., Трemasов, М. Я., Иванов, А.В. О профилактике микотоксикозов животных. *Ветеринария*, № 12, 2007, с. 8 – 10.

Data prezentării articolului – **23.11.2012**

ECONOMIE ȘI CONTABILITATE

CZU 331.5.024.52 (478)

IMPACTUL REDUCERII ȘI ÎMBĂTRÂNIRII POPULAȚIEI REPUBLICII MOLDOVA ASUPRA PIEȚEI FORȚEI DE MUNCĂ

VERONICA PRISĂCARU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The purpose of this investigation is to elucidate the evolutionary aspects of the population and of the population ageing phenomenon in the Republic of Moldova, and their impact on the labour market, including the agricultural labour market. In order to achieve the intended purpose, there have been examined statistical data which reveal population evolution and the evolution of dependency ratio, activity ratio and employment ratio. It was also estimated the future evolution of the employment ratio.

The main conclusion of the research consists in the need for more effective state actions aimed at remedying the population ageing phenomenon in the Republic of Moldova.

Key words: Activity ratio, Ageing phenomenon, Dependency ratio, Employment ratio, Labour market.

INTRODUCERE

Actualmente tot mai mulți oameni investiți cu responsabilități politice, economice, sociale etc. sunt preocupați de problemele ce persistă în evoluția populației. Semnificația subiectului nominalizat rezidă din rolul primordial al populației în dezvoltarea societății, impactul major al problemelor demografice asupra vieții economice, sociale, politice, culturale. Actualitatea studiilor asupra evoluției populației este justificată și de anumite tendințe demografice nefavorabile. În acest context remarcăm faptul că evoluția populației mondiale se caracterizează prin deosebiri spațiale esențiale: în timp ce în statele slab dezvoltate ale Asiei și Africii se înregistrează indicatori înalți ai sporului natural, regiunile dezvoltate ale Europei și Americii de Nord se caracterizează printr-o rată scăzută a natalității, cu tendințe de micșorare și printr-o rată în creștere a mortalității. Drept urmare, sporul natural în țările respective este foarte mic.

Transformările demografice au implicații majore și consecințe deosebit de importante pentru politicile sociale și influențează direct piața forței de muncă.

MATERIAL ȘI METODĂ

În calitate de material pentru prezenta investigație au servit datele unor studii asupra evoluției demografice și pieței forței de muncă, expuse în Cartea Verde a Populației Republicii Moldova, articolul „Piața muncii din Moldova: tendințe și pronosticuri” (Ziarul „Vocea poporului”, nr. 5 din 27 mai 2011), precum și datele statistice aferente evoluției populației redată în Anuarul statistic al Republicii Moldova (ediția 2010), culegerea „Populația Republicii Moldova pe vârste și sexe, în profil teritorial la 1 ianuarie 2011”, breviarul statistic „Moldova în cifre, 2011”.

Investigația s-a realizat prin următoarele metode: analiză, sinteză, generalizare, formularea raționamentelor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform unor estimări, Republica Moldova se încadrează în limitele mediei europene a ratei natalității (10,6%) și mortalității (12%), fiind marcată de aceeași evoluție a fenomenelor demografice. Totodată diferă esențial ritmurile cu care decurge evoluția demografică: în timp ce tranziția demografică în statele europene dezvoltate se desfășoară pe parcurs de secole, modificările demografice în Republica Moldova se produc pe parcurs de decenii.

Referindu-ne la evoluția fenomenelor demografice în Republica Moldova, constatăm că începând cu anii 50 ai secolului trecut, se disting două etape:

1. Perioada anilor 1950-1990, când, ca urmare a ratei sporite de natalitate și reducere a ratei mortalității se constată o creștere în ritm înalt a populației. Numeric, populația țării a crescut în perioada respectivă de la 2290 mii la 4366 mii persoane, adică aproape de două ori. De asemenea s-a redus dezechilibrul în structura pe vârste și sexe, s-a schimbat esențial repartizarea teritorială a populației ca urmare a procesului de urbanizare;

2. Perioada de după anul 1990, când se produc fenomene demografice inverse: micșorarea ratei natalității, creșterea ratei mortalității, creșterea numărului persoanelor ce emigrează spre Vest și Est (C. Matei et al., 2009).

3. Conform pronosticurilor, numărul populației țării va continua să se micșoreze și în următoarele decenii. Ca urmare, va crește în continuare dezechilibrul în structura pe vârste și pe sexe, va continua procesul de îmbătrânire a populației și depopulare a spațiului geografic (C. Matei et al., 2009).

În virtutea faptului că evoluția populației are expresie directă în evoluția pieței forței de muncă, fenomenele nominalizate mai sus merită o atenție deosebită.

În rezultatul examinării evoluției populației Republicii Moldova în perioada 2000-2010 (tab. 1) constatăm că structura populației în profil teritorial a rămas practic neschimbată, fiind remarcată o reducere numerică considerabilă. Drept urmare, dacă în anul 2000 populația țării era de 3644,1 mii locuitori, în anul 2010 ea a constituit cu 80,4 mii locuitori mai puțin, inclusiv cu 37,5 mii mai puțini locuitori ai orașelor și municipiilor, cu 42,9 mii mai puțini locuitori ai satelor. Implicat, pe întreaga perioadă examinată se constată descreșterea populației, cu excepția anilor 2007, 2009 și 2010, când urmărim o oarecare stabilizare în numărul de locuitori ai urbelor.

Tabelul 1

Evoluția populației Republicii Moldova pe medii în perioada 2000-2010

Anul	Numărul populației, mii locuitori			În % față de total		Ritmul de creștere, %		
	total	inclusiv:		urban	rural	al populației totale	al populației din mediul urban	al populației din mediul rural
		urban	rural					
A	1	2	3	4	5	6	7	8
2000	3644,1	1514,2	2129,9	41,5	58,5	-	-	-
2001	3635,1	1486,4	2148,7	40,9	59,1	99,8	98,2	100,9
2002	3627,8	1485,2	2142,6	40,9	59,1	99,8	99,9	99,7
2003	3618,3	1484,1	2134,2	41,0	59,0	99,7	99,9	99,6
2004	3607,4	1477,9	2129,5	41,0	59,0	99,7	99,6	99,8
2005	3600,4	1476	2124,4	41,0	59,0	99,8	99,9	99,8
2006	3589,9	1469,8	2120,1	40,9	59,1	99,7	99,6	99,8
2007	3581,1	1478	2103,1	41,3	58,7	99,8	100,6	99,2
2008	3572,7	1476,1	2096,6	41,3	58,7	99,8	99,9	99,7
2009	3567,5	1476,1	2091,4	41,4	58,6	99,9	100,0	99,8
2010	3563,7	1476,7	2087	41,4	58,6	99,9	100,0	99,8

Concomitent cu reducerea propriu-zisă a populației, se produce și așa numita deteriorare structurală a acesteia, remarcându-se o ascendență a ponderii populației de vârstă mai înaintată însoțită de reducerea populației tinere (tab. 2). Astfel, dacă în componența totală a populației Republicii Moldova în anul 2002 ponderea persoanelor sub 15 ani era de 21,7%, apoi în anul 2010 ea constituie doar 16,7%.

Ponderea persoanelor cu vârsta peste 60 ani în perioada 2005-2006 a fost în ușoară scădere, iar începând cu anul 2007 urmează o ascendență continuă a ei. Drept urmare, în anul 2010 populația cu vârsta peste 60 ani deține 14,4% în numărul total al populației țării. Dacă ne referim la scara G. Bojio-Garnier, conform căreia valoarea 12 și mai mult a coeficientului îmbătrânirii populației se califică ca „îmbătrânire demografică”, deducem asupra unei situații deosebit de nefavorabile în evoluția populației Republicii Moldova. Totodată, comparativ cu perioada anilor 1950-1990, când ponderea populației care depășea vârsta de 60 ani era de doar 7-8%, remarcăm un spor absolut al acesteia cu peste 6 puncte procentuale sau o creștere de circa 1,8 ori.

Tendențele evolutive diferite ale populației tinere și vârstnice au generat o creștere permanentă a vârstei medii a populației. Astfel, dacă în anul 2002 vârsta medie a populației Republicii Moldova era de 33,88 ani, apoi în anul 2010 ea constituia deja 35,99 ani.

În timp ce în medie pe țară coeficientul îmbătrânirii populației a atins mărimea de 14,4%, pe medii (urban, rural) situația este diferită. Astfel, în mediul urban coeficientul respectiv a atins mărimea de 13,2%, pe când în cadrul populației rurale au depășit vârsta de 60 ani peste 15,2% din numărul total al locuitorilor. În totalul populației feminine rurale ponderea femeilor vârstnice este de 18,1%, pe când ponderea femeilor vârstnice din urbe constituie 14,9%.

Tabelul 2

Dinamica populației sub 15 ani și a populației cu vârsta peste 60 ani în Republica Moldova în perioada 2002-2010

Anul	Total locuitori, mii persoane	Numărul de locuitori cu vârsta până la 15 ani, mii persoane	Numărul de locuitori cu vârsta peste 60 ani, mii persoane	Ponderea locuitorilor cu vârsta până la 15 ani în numărul total al populației, %	Ponderea locuitorilor cu vârsta peste 60 ani în numărul total al populației (coeficientul îmbătrânirii populației), %
A	1	2	3	4	5
2002	3627,8	787,8	503,7	21,72	13,9
2003	3618,3	750,2	503,8	20,73	13,9
2004	3607,4	713,2	497,04	19,77	13,8
2005	3600,4	683,7	488,9	18,99	13,6
2006	3589,9	657,9	484,64	18,33	13,5
2007	3581,1	650,4	490,61	18,16	13,7
2008	3572,7	627,9	489,5	17,57	13,7
2009	3567,5	609,4	499,5	17,08	14
2010	3563,7	595,5	513,2	16,71	14,4

Impactul negativ al îmbătrânirii unei populații se manifestă, în primul rând, prin creșterea sarcinii demografice, determinată ca raport al numărului copiilor în vârstă până la 15 ani și a persoanelor de peste 60 ani la numărul persoanelor cu vârsta cuprinsă între 15 și 60 ani.

Evoluția indicatorilor sarcinii demografice se expune în figura 1.

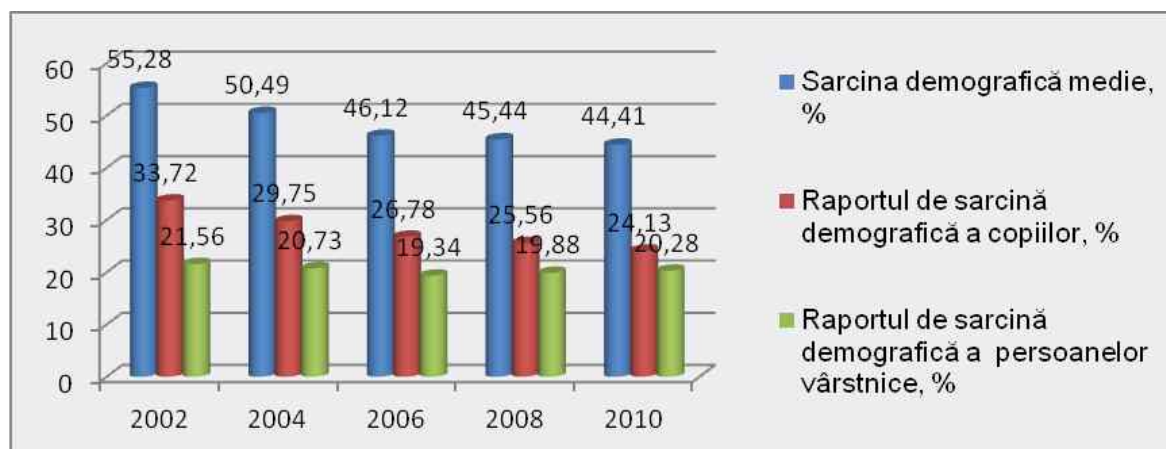


Figura 1. *Evoluția indicatorilor sarcinii demografice a populației Republicii Moldova în perioada 2002-2010*

Astfel, constatăm că, în timp ce sarcina demografică medie și raportul de sarcină demografică a copiilor este în ușoară scădere, raportul de sarcină demografică a persoanelor în etate, începând cu anul 2006, marchează o creștere cu 0,94 puncte procentuale. Prin urmare, pe lângă faptul că nivelul propriu-zis al sarcinii demografice a persoanelor vârstnice este destul de înalt, tendința de creștere în continuare a acestuia reprezintă o problemă demografică ce merită o atenție deosebită.

Indicatorii nominalizați diferă esențial în profil teritorial. Cea mai nefavorabilă corelație a numărului copiilor de până la 15 ani și a persoanelor cu vârsta de peste 60 ani la 100 locuitori cu vârsta cuprinsă între 15-59 ani s-a remarcat în regiunea de nord a țării. De exemplu, în raionul Dondușeni în anul 2010 la fiecare 1000 persoane cu vârsta 15-59 ani reveneau peste 600 persoane de vârstă dependentă. O situație analogică este și în raioanele Briceni, Edineț, Drochia, Râșcani, pe când în celelalte raioane nordice indicatorul nominalizat depășește 500 persoane. Cei mai reduși indicatori ai sarcinii demografice s-au înregistrat în municipiile Chișinău și Bălți.

În timp ce coeficientul îmbătrânirii populației și sarcina demografică sunt în creștere, constatăm o

reducere continuă a populației economic active, precum și a ratei de activitate și ratei de ocupare. *Populația economic activă* cuprinde persoanele ce furnizează forța de muncă disponibilă pentru producția de bunuri și servicii, incluzând populația ocupată și șomerii. *Rata de activitate* reprezintă ponderea populației active de 15 ani și peste în populația totală pe aceeași categorie de vârstă, iar prin *rata de ocupare* se desemnează proporția populației ocupate de 15 ani și peste în populația totală pe categoria respectivă de vârstă.

Conform datelor prezentate în tabelul 3 constatăm că în perioada 2002-2010 populația economic activă s-a redus cu 380 mii persoane, rata de activitate – cu 15,6 puncte procentuale, iar rata de ocupare – cu 14,8 puncte procentuale.

Tabelul 3

Evoluția comparativă a coeficientului îmbătrânirii populației Republicii Moldova, indicelui sarcinii demografice, ratelor de activitate și de ocupare în perioada 2002-2010

Indicatorii	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Coeficientul îmbătrânirii populației	13,9	13,9	13,8	13,6	13,5	13,7	13,7	14	14,4
Indicele sarcinii demografice	21,5	22,5	22,1	21,6	21,4	22,4	22,5	22,7	22,9
Populație economic activă, mii pers.	1615	1474	1432	1422	1357	1314	1303	1265	1235
Rata de activitate, %	57,2	51,6	49,7	49,0	46,3	44,8	44,3	42,8	41,6
Rata de ocupare, %	53,3	47,5	45,7	45,4	42,9	42,5	42,5	40	38,5

Prin examinarea corelativă a coeficientului îmbătrânirii populației, indicelui sarcinii demografice, ratei de activitate și ratei de ocupare, deducem asupra unor tendințe aproape identice a primilor doi indicatori, în timp ce rata de activitate și rata de ocupare evoluează în direcție opusă. Astfel, odată cu creșterea coeficientului îmbătrânirii populației, crește și indicele sarcinii demografice, iar rata de activitate și rata de ocupare se reduc (fig. 2).

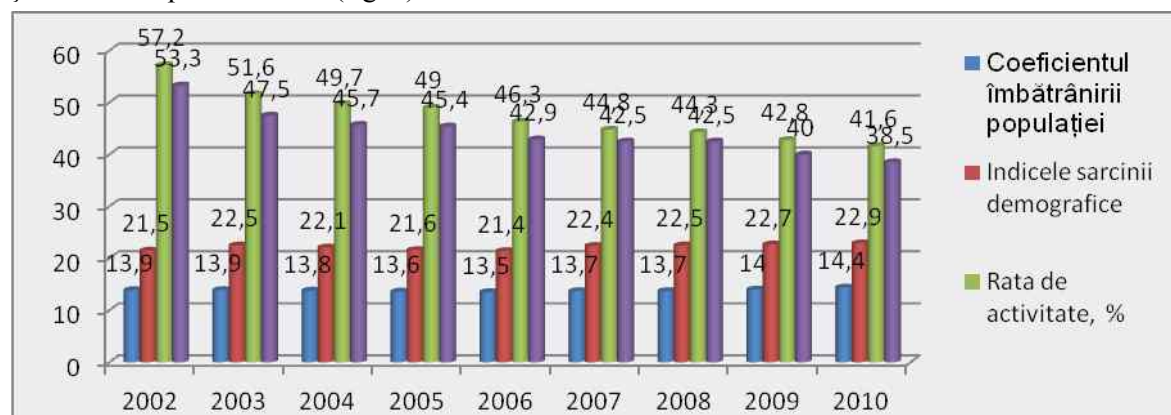


Figura 2. *Evoluția comparativă a coeficientului îmbătrânirii populației Republicii Moldova, indicelui sarcinii demografice și ratelor de activitate și de ocupare în perioada 2002-2010*

Revenind la ideea expusă anterior despre legătura care există între evoluția populației și evoluția pieței forței de muncă, devine evidentă necesitatea unor măsuri mai eficace ale statului, orientate la stoparea tendinței de îmbătrânire a populației. Pentru a pronostica, totuși, evoluția ratei de ocupare în condițiile menținerii tendinței actuale de îmbătrânire a populației, se apelează la metoda analizei corelaționale. În acest scop, se utilizează sistemul de ecuații:

$$\begin{cases} na + b \sum x = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 = \sum xy \end{cases}$$

unde:

a și b – parametrii ecuației regresiei, care urmează să fie găsiți;

n – numărul de observații efectuate;

Σx – suma valorilor factorului determinant;

Σx^2 – suma pătratelor valorilor factorului determinant;

Σy – suma valorilor caracteristicii (a indicatorilor rezultativi constatați în fiecare observație);

Σxy – suma produsului valorii factorului și a caracteristicii.

În continuare se determină parametrii a și b ai ecuației de regresie (tab. 4).

Tabelul 4

Determinarea parametrilor ecuației de regresie

Anul	Coeficientul îmbătrânirii populației, x	Rata de ocupare, y	xy	x^2	y^2
2002	13,9	53,3	740,87	193,21	2840,89
2003	13,9	47,5	660,25	193,21	2256,25
2004	13,8	45,7	630,66	190,44	2088,49
2005	13,6	45,4	617,44	184,96	2061,16
2006	13,5	42,9	579,15	182,25	1840,41
2007	13,7	42,5	582,25	187,69	1806,25
2008	13,7	42,5	582,25	187,69	1806,25
2009	14	40	560	196	1600
2010	14,4	38,5	554,4	207,36	1482,25
Total	124,5	398,3	5507,27	1722,81	17781,95

În rezultatul substituirii datelor din tabel în sistemul de ecuații indicat mai sus, s-a obținut următoarea ecuație de regresie:

$$y_x = 107,2 + 4,55x$$

Prin urmare, dacă în perioada 2011-2015 coeficientul îmbătrânirii populației ar continua să crească în același ritm, cum a crescut în perioada 2008-2010, spre anul 2015 rata de ocupare poate fi următoarea:

$$y_x = 107,5 + 4,55 \cdot 16,4 = 32,88\%$$

CONCLUZII

Cu toate că Republica Moldova nu este considerată o țară înalt dezvoltată, în evoluția populației țării se manifestă tendințe similare cu cele din țările avansate, și anume: reducerea populației, ascendența ponderii populației de vârstă peste 60 ani. Drept urmare, în anul 2010 populația totală a țării constituia cu 80,4 mii locuitori mai puțin decât în anul 2000, iar coeficientul îmbătrânirii populației a atins nivelul de 14,4%, în condițiile în care o mărime a coeficientului de 12%, conform scării G. Bojio-Garnier, indică „îmbătrânirea demografică” a populației.

De rând cu alte consecințe negative ale îmbătrânirii populației pot fi menționate creșterea sarcinii demografice și reducerea ratei de activitate și de ocupare, ultima reprezentând un indicator generalizator al pieței forței de muncă. În acest context putem afirma cu certitudine că îmbătrânirea rapidă a populației spațiului rural constituie unul din factorii ce diminuează rata de ocupare în sectorul agrar.

Dacă în perioada 2011-2015 coeficientul îmbătrânirii populației ar continua să crească în același ritm, cum a crescut în perioada 2008-2010, atunci spre anul 2015 rata medie de ocupare poate scădea până la nivelul de doar 32,88%, fapt ce ar avea urmări economice și sociale nefaste. Luând în considerație decalajul dintre indicatorii medii pe țară și cei determinați separat pe populația spațiului rural, deducem asupra unor probleme majore care pot apărea pe piața forței de muncă pentru sectorul agrar al țării.

În această ordine de idei, devine evidentă necesitatea elaborării unor mecanisme mai eficace de soluționare a problemelor demografice în Republica Moldova, astfel fiind create premise și pentru ameliorarea fenomenelor negative ce se manifestă în evoluția pieței forței de muncă pentru agricultură.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova, 2010. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, Chișinău, 2010.
2. Moldova în cifre. Breviar statistic. Chișinău, 2011.
3. Matei, C. et al. Cartea Verde a Populației Republicii Moldova. Chișinău: Statistica, 2009, 56 p. ISBN 978-9975-4034-9-8.
4. Piața muncii din Moldova: tendințe și pronosticuri. *Vocea poporului*, nr. 5, 27 mai 2011.
5. Populația Republicii Moldova pe vârste și sexe, în profil teritorial la 1 ianuarie 2011. Culegere statistică, Chișinău, 2011.

Data prezentării articolului - 14.05.2012

CZU: 638.1

POLICY OF BEEKEEPING DEVELOPMENT IN POLAND

J. MAJEWSKI

Warsaw University of Life Sciences - SGGW

Abstract. Apicultura este o parte importantă a agriculturii din Polonia, datorită importanței albinelor în polenizarea culturilor agricole. În 2008, valoarea de polenizare a livezilor a fost estimată de la 1,7 până la aproape 3 miliarde zloți polonezi (PLN). Cu toate acestea, pierderile de recoltă care rezultă din numărul redus de insecte polenizatoare a variat de la 1,1 la 2 miliarde PLN, în acest an. Scopul studiului a fost de a arăta modul de sprijinire a apiculturii în Polonia înainte și după aderarea acesteia la Uniunea Europeană și pentru a determina nevoia de a produce schimbări în acest domeniu. Polonia, de la aderarea sa la UE, participă la toate activitățile din cadrul programului de susținerea apiculturii. Ponderea resurselor utilizate a crescut de la 54% în 2005/06, la peste 90% în ultima perioadă. Cea mai mare parte de fonduri a fost alocată pentru a sprijini lupta împotriva virurilor (40%) și repopulării cu albine (36%). Este rezonabil să se corecteze unele dintre direcțiile de sprijin, astfel încât să fie sprijinită pe deplin dezvoltarea apiculturii. Astfel ar trebui să fie introduse noi acțiuni, iar un exemplu de o astfel de acțiune poate fi promovarea tinerilor apicultori.

Cuvinte cheie: Apicultură, Polenizare, Polonia, Sprijin, Uniunea Europeană.

INTRODUCTION

Beekeeping is an important sector of Polish agriculture, mainly due to the role of insects in the pollination of plants. Due to insects' pollination we can obtain higher yields of many crops. The most important of them are rape, fruit crop and berry plantations. Pollination is also an important element in maintaining the biodiversity of the natural environment. The value of products, which are the result of crop pollination by bees, exceeds many times the value of products produced by these insects (Prabucki, 1998). This indicates the need to maintain the bees, especially since it is practically impossible to replace these insects in the pollination of plants by other animals, or by the mechanization of this operation. Bee products represent somehow an added benefit of bee culture, but even if insects do not provide any products it would be necessary to maintain the culture of bees for the pollination of plants.

The most important source of beekeepers' income in Poland is selling honey. Additional income from this activity can be obtained from the sale of other bee products, queens or bee families and relatively few beekeepers are paid for the rental of bees for plant pollination. In general, if the beekeeper wants to put the hives of bees near the plantations, this is done either without any charge or the beekeeper pays to the farmer (Madras-Majewska, Majewski, 2007). This fact discourages beekeepers to transport bees to crop plantations characterized by low yield of honey. At the same time it causes a decrease in yield of these crops. In 2009, the pollination value of fruit crops was estimated between 1,1 and almost 2 billion polish zloty (PLN)¹, and for rape crops from 0,6 to 0,9 billion PLN. By contrast, the

¹ PLN – Polish zloty. The exchange rate of PLN in the National Bank of Poland: 1 EURO = 4.316 PLN, 1 RON = 0.9717 PLN. Exchange rates – archive. Table No. 093/A/NBP/2012 of 2012-05-15. Available at: <http://www.nbp.pl/homen.aspx?navid=archen&c=/ascx/TabArchEn2.ascx&n=12a093en> [Accessed: 20.05.2012].

yield loss value, as a result of too small number of pollinators, was estimated between 0,7 – 1,3 billion PLN in the orchards and from 0,4 to 0,6 billion PLN in rape plantations (Majewski, 2010).

European Union's agricultural policy is based on the principles of sustainable rural development, which meet the needs of the present generation without compromising future generations. This fact increases the importance of bees for agriculture and environment development. But, it also requires external support for the activities of beekeepers.

The aim of the article is to indicate the direction and amount of beekeeping activity support in Poland and the need for change in this respect. A particular attention was paid to the period of Polish admittance to the EU.

MATERIAL AND METHOD

The study used data collected by the Agricultural Market Agency (AMA), Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD), Polish Beekeeping Association, Research Institute of Horticulture, Apiculture Division in Pulawy, Central Statistical Office (CSO), as well as specialized beekeeping literature.

The paper presents the fundamental quantitative information on beekeeping in Poland, such as: the number of beekeepers, number of bee families, and structure of bee families by the number of hives in the apiary. It also shows the size and structure of support for the polish beekeeping sector.

RESULTS AND DISCUSSION

There are about 50 thousand beekeepers in Poland. The number of bee families increased from 1092 thousands in 2006 to 1125 thousands in 2011, i. e. an increase of 14% (Pszczelarstwo ... 2012). The structure of apiaries in Poland is dominated by small bee colonies – up to nine hives, representing more than 70% of the apiaries. The apiaries having from 10 to 49 hives represented almost 25%, while more than 5% of all apiaries had 50 or even more bee families (Zwierzęta... 2012).

Such a fragmented production is unfavorable for economic reasons, because it causes difficulties in obtaining a satisfying income. However, because of natural reasons, it is beneficial because it helps pollination of a large area of the country. The difficulties in obtaining a stable income from beekeeping and the role of bees as pollinators of plants, including many crops, require to support the beekeeping sector. Before the admittance of Poland into the structure of EU, beekeeping has been supported by such interventions as the purchase of honey from beekeepers or selling beekeepers sugar at a preferential price. Moreover, the Polish market was protected against imported honey by the entering duty. Another activity to support the beekeeping sector was the subsidy for advances in biological research on bee breeding.

The admittance of Poland to the European Union led to changes in the conduct of agricultural policy. Polish activities have to be compatible with the rules of the Common Agricultural Policy. Under this policy, which is also a support for the beekeeping sector, special programs are being prepared, which indicate the directions of activities for beekeeping support during the next three-year period. The value of subsequent budgets increased. The program implemented in the period 2004/05-2006/07 had a budget of EUR 11,7 million, another program - 13.3 million, and the last - 15,1 million (Pszczelarstwo... 2012). Currently, the use of subsidies in beekeeping activities was approved by the European Commission and National Beekeeping Support Programme in Poland for the years 2010/11, 2011/12, 2012/13. The European Union provides financial support for the following activities:

- I. Technical assistance for beekeepers and beekeeping organizations.
- II. Support for the activities of prevention and control of varroa.
- III. Rationalization of the transportation of bee families.
- IV. Measures to support laboratories carrying out analyses on the physico-chemical properties of honey.
- V. Actions to increase the number of hives in the EU.
- VI. Cooperation with specialized bodies for the implementation of applied research programs to improve the quality of honey.

Each year, the number of submitted projects for implementation under the support programs for beekeeping varied from 216 to 358 (Figure 1). The largest number of received applications was recorded in the last two periods. Interested beekeepers are attracted mainly by three areas of support: technical

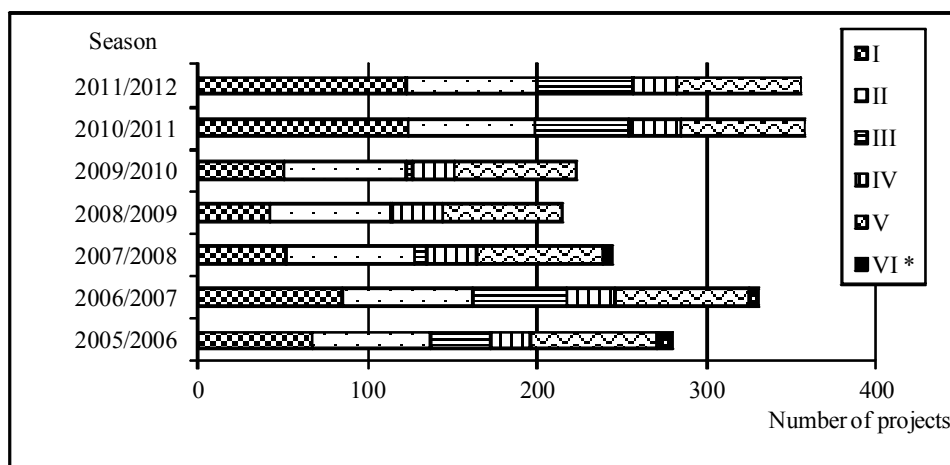


Figure 1. The number of projects proposed for implementation in various fields of activity in the period 2005-2012

Source: Sprawozdania Agencji Rynku Rolnego, passim 2006-2011, unpublished data of Agricultural Market Agency (AMA).

* - field of activity, character according to the sign directions of support given in the text of the article.

assistance (I), to combat viruses (II) and support the restocking of bees (V). The share of total applications to these destinations constituted between 73 and 88% of all applications. The lowest number of applications was recorded in connection to the activities concerning the cooperation of beekeepers with research institutions.

In certain years, the value required for the implementation of the accepted projects ranged from PLN 17,2 million in 2007/08 to over PLN 22,4 million in 2011/12. The increase in the amount of support was the result of greater amounts of support for beekeeping development and of the higher exchange rate of euro relative to Polish zloty, as the currency is determined by the amount of support. The rule is that the money allocated to support the beekeeping is not used. It results from the fact that some of projects accepted for implementation are not later settled. The difference between the value of the projects selected for implementation and those cleared fell from 5.15 million zł in 2005/06 to 1.72 million zł in 2010/11, respectively, representing 27.5% and 8.6% of the funds allocated for use. The systematic decrease of this value indicates that the beneficiary spent money for purposes consistent with the guidelines set by the AMA.

The value of projects settled in subsequent periods increased (Figure 2). The largest share of the amount settled in the following periods was for the activities II and V, and in the last years for the activity I. The presented values indicate increasingly better use of support by beekeepers. According

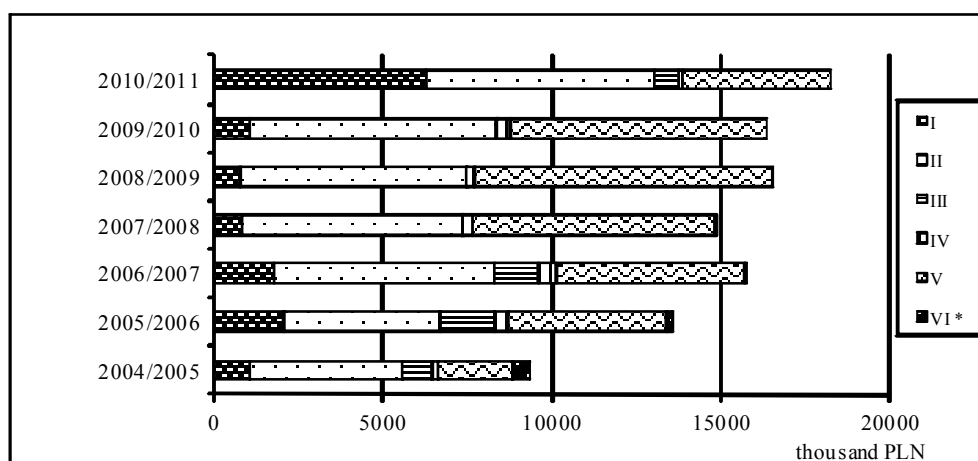


Figure 2. The value of projects accepted by AMA in various fields of activity in the period 2005-2011

Source: see figure 1.

to the AMA, the proportion of funds in the supporting mechanism increased steadily from 54% in 2004/05 to 76%, 82% and 87% in the next three seasons and up to 90-91% in the seasons 2008/09, 2009/10 and 2010/11. A similar situation occurred in other EU countries. In Romania, the use of EU funds has increased from 16,8% in 2008 to 99,8% in 2010 (Pocol, 2011). This fact indicates the validity of this mechanism and its adjustment to the needs of the beekeeping sector.

CONCLUSIONS

Beekeeping is an activity whose effects are being felt simultaneously by the beekeeper, the farmer and the environment. These effects are mainly due to the role of these insects in the pollination of plants. Taking into account the significant role of bees in the ecosystem development it is important to maintain an adequate number of these insects in the environment. For this purpose, the mentioned activities should be supported both directly and indirectly.

In Poland, the beekeeping was supported both before and after its admittance to the European Union. In the period before the admittance of Poland to the EU, the support for beekeeping development mainly concerned the purchase of honey from beekeepers and sales of sugar at a preferential price to feed the bees. But since Poland entered to EU, the support for beekeeping is governed by the EU. It consists in the financing activities in this sector under the "Support for bee products market". Ever since, in Poland, the implementation of this mechanism is achieved in all the six activities that concern technical assistance for beekeepers, supporting the activities of prevention and control of viruses, seasonal transportation of bees, supporting the laboratories analyzing the properties of honey, increasing the bee population and cooperation with the units implementing research programs in beekeeping.

The money used to support beekeeping in Poland is used increasingly. The proportion of funds increased from 54% in 2005/06 to over 90% in the last period. The increase in the proportion of measures points out to the increasingly better understanding of the mechanism by the beekeepers. The support is used primarily to prevent and control the viruses and reconstruct bee populations. For these purposes, it was spent on average about 40 and 36% respectively.

The presented results indicate the need to support the beekeeping sector. But not all the possible activities were as well implemented under the support mechanism. It is necessary to examine whether certain activities, such as cooperation with specialized research centers within research programs should be withdrawn and replaced by others, such as encouraging young people to become beekeepers.

REFERENCES

1. Madras-Majewska B., Majewski J. Produkcja i ceny miodu w badanych pasiekach w Polsce. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 2007, vol. 9, No. 1, p. 298-302.
2. Majewski J. Straty wynikające z niewystarczającej liczby zapylaczy – próba szacunku. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 2010, vol. 12, No. 1, p. 122-127.
3. Pszczelarstwo i rynek miodu w Polsce, 2012, materiały informacyjne MRiRW. Available at: <http://www.minrol.gov.pl/pol/Ministerstwo/Biuro-Prasowe/Informacje-Prasowe/Pszczelarstwo-i-rynek-miodu> [Accessed: 15.03.2012].
4. Prabucki J. *Pszczelnictwo*. Szczecin: Wydawnictwo Promocyjne „Albatros”, 1998. POCOL C.B. Sustainable policies for the development of beekeeping in Romania. *Scientific Journal Warsaw University of Life Sciences – SGGW Problems of World Agriculture*, 2011, vol. 11, No. 2, p. 107-114.
5. Sprawozdanie z działalności Agencji Rynku Rolnego. Warszawa: ARR, passim 2006-2011.
6. Zwierzęta gospodarskie i wybrane elementy produkcji zwierzęcej. Powszechny Spis Rolny 2010. Warszawa: GUS, 2012.

Data prezentării articolului – **07.08.2012**

C.Z.U. 631.15:658.155 (478)

EVALUAREA INTENSIVITĂȚII ȘI EFICIENȚEI ECONOMICE A INTENSIFICĂRII PRODUCERII ÎN ÎNTREPRINDERILE AGRICOLE DIN REPUBLICA MOLDOVA

TOMA DINU¹, ELENA TIMOFT², DANIELA POPA²

¹ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, București

² Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Market relations have worsened the problems of economic entities concerning the development of production activity, primarily referring to the assessment, diagnosis and prognosis factors that determine the development, which may be obtained either by supplementary allocation of resources, either by intensifying most production processes.

Intensification can be defined as a process of production in which, by allocating additional resources and tools, the work on the same area of land or livestock is done in order to enhance it getting a useful increase of agricultural output for the society, while reducing the consumption per unit of product. In this context, assessing the economic efficiency of the intensification of agricultural production is of major importance.

Key words: Agriculture, Economic efficiency, Increase, Intensity, Potential, Resources.

INTRODUCERE

Diversitatea și multitudinea definițiilor intensificării ca proces au condus la interpretarea diferitor abordări metodologice în evaluarea intensității și eficienței economice a intensificării producției agricole.

Eficiența economică a intensificării se află într-o legătură strânsă și este în mare măsură dependentă de nivelul de intensivitate, ceea ce reflectă gradul de concentrare a mijloacelor de producție la unitatea de suprafață sau pe cap de animal.

Nivelul de intensivitate poate fi evaluat cu ajutorul unui nomenclator diversificat de indicatori divizați în următoarele grupe: naturali și valorici, particulari și generali. În prezent nu există un sistem de indicatori unanim acceptat care să caracterizeze procesul intensificării.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările în domeniul evaluării intensității și eficienței economice a intensificării producției sunt efectuate în baza datelor colectate din formularele specializate pe activitatea întreprinderilor agricole din Republica Moldova cu aplicarea următoarelor metode: metoda de observare, metoda de grupare, metoda tabelelor și metoda grafică, metoda monografică, metoda de comparare ș.a. De asemenea au fost utilizate metodologiile de calcul a indicatorilor naturali și valorici ai sistemului de indicatori ce caracterizează procesul de intensificare în agricultură.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Intensificarea agriculturii reprezintă trecerea (schimbarea radicală) de la sistemul tradițional de producție agricolă, bazat în mare parte pe valorificarea resurselor naturale, la utilizarea în sectorul agricol a realizărilor biochimiei contemporane și tehnologiilor geneticii moderne.

O contribuție semnificativă în realizarea revoluției verzi a avut-o geneticianul Norman Borlaug, care a pus în aplicare și pe scară largă noile realizări în domeniul geneticii și selecției, introducând noi soiuri și hibrizi în practica țărilor care sufereau de foame. Au fost obținute rezultate înalte a productivității culturilor cerealiere (www.wikiwix.com).

Începând cu anul 1961, și în Republica Moldova s-a început un proces accelerat al intensificării, care s-a reflectat printr-un indice înalt de creștere a consumului de îngrășăminte, s-au majorat suprafețele cultivate, inclusiv cele irigate. Drept urmare s-a înregistrat o creștere a productivității și a recoltei globale a culturilor.

Încă din momentul apariției problemei globale privind asigurarea securității alimentare, se optează pentru două modalități de dezvoltare a agriculturii: calea extensivă și cea intensivă.

Pentru modul extensiv de dezvoltare a agriculturii este caracteristică extinderea suprafețelor cultivate

și majorarea efectivului de animale fără schimbări semnificative în tehnologiile de producție, tehnică, perfecționarea muncii personalului etc., fără îmbunătățiri calitative a factorilor de producție. Dezvoltarea intensivă a agriculturii condiționează creșterea continuă a randamentului culturilor și a productivității animalelor și permite utilizarea mai eficientă a resurselor disponibile.

Realizarea acestor obiective poate fi atinsă prin utilizarea realizărilor progresului științific și tehnologic, utilizarea eficientă a terenurilor, a resurselor materiale și forței de muncă.

Evaluarea nivelului de intensitate a fost efectuată în baza unui sistem de indicatori naturali și valorici în dinamica anilor 2005-2011 pe întreprinderile agricole din Republica Moldova. Valoarea mijloacelor fixe în raport la 1 ha de terenuri agricole s-a majorat de la 4345 în anul 2005 până la 7844 lei/ha în anul 2011 sau cu 80% (fig. 1), consumurile materiale s-au majorat, respectiv de la 2129 până la 4965 lei/ha sau de 2,3 ori, iar fondul de remunerare a muncii pe ha de la 804 lei/ha până la 961,7 lei/ha sau cu 20%.

Totodată, datele demonstrează că la 1 ha teren arabil valoarea fertilizanților s-a majorat de la 214 lei / ha până la 529,6 lei / ha sau de 2,4 ori, iar potențialul energetic s-a diminuat de la 2,48 până la 1,99 cai putere.

Creșterea indicatorilor valorici ai nivelului de intensitate se explică prin sporirea prețurilor la resursele materiale și la alte mijloace de producție, majorarea consumurilor aferente remunerării muncii. În aceste circumstanțe nivelul intensității producției agricole numai pe baza indicatorilor valorici nu poate fi apreciat obiectiv, nefiind luat în calcul incidența inflației.

Cu toate că în dinamică valoarea îngrășămintelor organice și minerale aplicate la 1 ha de teren arabil și plantații perene se majorează cu 70-80%, totuși valorile sunt la un nivel scăzut și constituie în perioada anilor 2005-2011 aproximativ 298 lei/ha. Această majorare se datorează în mare măsură sporirii prețului de achiziție și nu a volumului lor în expresie naturală.

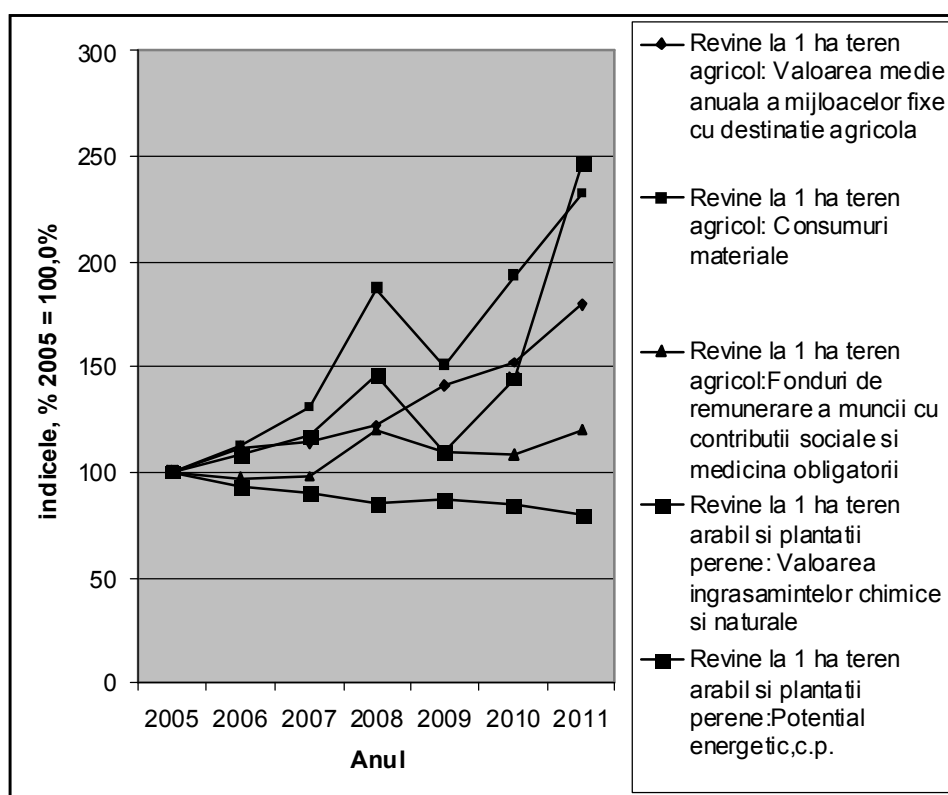


Figura 1. Indicii nivelului de intensitate a producției în întreprinderile agricole din Republica Moldova în perioada anilor 2005 - 2011

Sursă: calculele autorilor în baza formularelor specializate din perioada anilor 2005-2011

Pentru evaluarea nivelului de intensitate a producerii în dinamică sau în spațiu este mai rațional să fie analizați un șir de indicatori *naturali* specifici pentru ramura agriculturii precum:

- Consumuri de muncă la 1 ha teren agricol, 1 q de produs, 1 cap de animal convențional;
- asigurarea cu resurse energetice (cai putere în calcul la 100 ha teren arabil) 1 cap de animal convențional etc.;

- nivelul de mecanizare a unor procese de producție, %;
- cantitatea de îngrășăminte organice și minerale încorporate, tone/kg substanță activă la 1 ha;
- ponderea suprafețelor irigate în suprafața totală a terenului agricol, %;
- cantitatea de mijloace chimice pentru protecția plantelor, kg la 1 ha teren arabil;
- consumul de furaje la 1 cap de animal, la 1 q de produs q unități nutritive.

Colectarea indicatorilor din sistemul dat este problematică întrucât în formularele specializate ale entităților agricole lipsesc date inițiale precum: consumurile de muncă, om/oră; consumuri de furaje, q un. nutritive; efectivul de animale deservite cu mijloace de mecanizare, capete; consumuri de îngrășăminte organice și minerale, tone “ kg substanță activă; suprafața terenurilor agricole irigate, ha; consumurile de mijloace chimice pentru protecția plantelor în kg etc.

Pentru caracterizarea eficienței economice a intensificării producției agricole sunt necesari indicatori valorici care indică mijloacele și resursele cu ajutorul cărora a fost obținută producția și care este nivelul recuperării mijloacelor utilizate în procesul de intensificare.

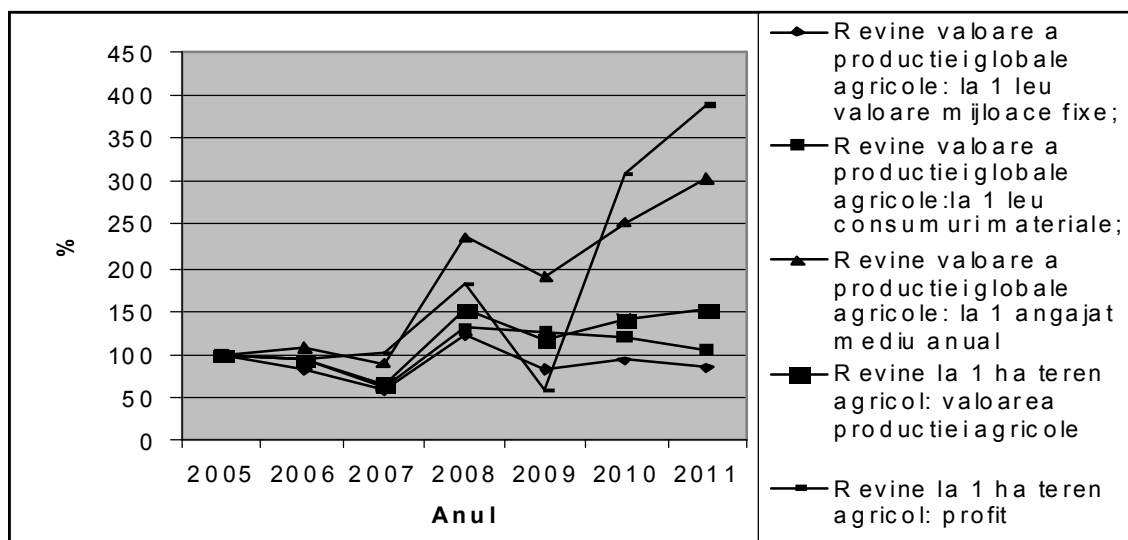


Figura 2. Indicii eficienței economice a intensificării producției în întreprinderile agricole din Republica Moldova în perioada anilor 2005 - 2011

Sursă: calculele autorilor în baza formularelor specializate din perioada 2005 - 2011

Rezultatele cercetărilor ne permit să constatăm următoarele.

Indicatorii eficienței economice a intensificării în dinamica anilor 2005-2011 s-au modificat cu o evidentă tendință de creștere începând cu anul 2008, însă potențialul de resurse în întreprinderile Republicii Moldova nu se utilizează la un nivel înalt de eficiență (fig. 2).

Randamentul mijloacelor fixe se majorează nesemnificativ datorită faptului că mijloacele fixe sunt învechite și au un grad de uzură de circa 40-60%. În întreprinderi se implementează insuficient realizările progresului tehnic, tehnologiile performante, instalațiile de irigare etc. Forța de muncă este utilizată neeficient, iar sporirea productivității muncii are loc pe contul reducerii forței de muncă.

Consumurile de materiale sunt recuperate la un nivel scăzut, întrucât are loc creșterea semnificativă a consumurilor față de majorarea prețurilor de vânzare a produselor agricole.

Subvențiile sunt la un nivel redus din insuficiența mijloacelor financiare în buget, fapt care nu poate influența pozitiv sporirea producției.

Cercetările și concluziile prezentate ne demonstrează, că întreprinderile agricole din Republica Moldova se caracterizează printr-o eficiență scăzută a intensificării agriculturii, nu au fost pregătite pentru trecerea la noile condiții de piață și în interiorul sectorului agrar are loc un proces de dispersare la capitolul eficiența economică a intensificării producerii agricole.

În continuare pentru cercetarea nivelului de dispersie a întreprinderilor agricole a fost selectat un eșantion ce constituie mai mult de 50% din toate întreprinderile care posedă terenuri agricole mai mari de 50 ha.

Tabelul 1

Repartizarea întreprinderilor agricole din Republica Moldova după nivelul profitului (pierderilor) la 1 ha obținut din vânzarea producției, în media anilor 2008 - 2011

Indicatorii	Grupe de întreprinderi după profitul (pierderile) din vânzarea producției agricole la 1 ha teren agricol, lei				Total/ în medie
	I pierderi	II până la 600	II 600 - 1400	IV 1400 și mai mult	
Numărul de întreprinderi	245	263	189	125	822
Revine la 1 ha teren agricol: Profit (pierderi) din vânzarea producției agricole, lei	-270	850	2292	4120	1210
Consumuri materiale din agricultură, lei	1948	1870	2510	4204	3219
Subvenții primite din buget, total	275	328	461	845	429
Retribuția muncii salariaților din sectorul agrar	721	725	823	1089	886
Valoarea mijloacelor fixe cu destinație agricolă, lei	3408	4322	5921	6750	5998
Resurse energetice, c.p.	1,02	1,32	1,93	2,61	2,08
Consumuri pentru îngrășăminte chimice și naturale la 1 ha teren arabil și plantații perene, lei	208	265	433	609	323
Efectivul de tractoare la sfârșit de an la 100 ha teren agricol, unități fizice	0,63	0,70	0,51	0,92	0,71
Nivelul rentabilității producției agricole, %	-10,02	11,5	30,2	52,9	28,1

Sursa: calculele autorilor în baza formularelor specializate ale întreprinderilor agricole din Republica Moldova

Analiza datelor tabelului 1 demonstrează că 29,8% (grupa I) din numărul total de întreprinderi cercetate sunt nerentabile, adică cu nivelul de resurse consumate la 1 ha cu mult mai reduse în comparație chiar și cu datele analogice medii pe toate întreprinderile și înregistrează pierderi din activitatea de bază, 32% (grupa II) de întreprinderi au un nivel de intensivitate a producției care permite obținerea unui profit la ha de numai 850 lei ‘ha și nivel de rentabilitate de 11,5%, ceea ce este cu 30% mai puțin în comparație cu media pe întreprinderile cercetate. La circa 62% (grupele I și II) de întreprinderi eficiența economică a intensificării este mai redusă decât mediile pe toate întreprinderile cercetate, iar 23% (grupa III) din întreprinderi au atins un nivel mai ridicat de alocare a resurselor la ha, ceea ce a dus la majorarea profitului la ha față de media cu 85%. De remarcat grupa IV de întreprinderi (15% din cele cercetate), utilizează mai eficient resursele consumate la ha și obțin rezultate care esențial diferă de toate celelalte grupe. La 1 ha teren agricol s-a obținut în medie 4120 lei profit, iar 1 leu consumat în aceste întreprinderi conduce la obținerea unui profit în mărime de 52,9 bani.

CONCLUZII

Concomitent cu utilizarea indicatorilor valorici este necesar ca organele de resort să includă în formularele specializate și indicatorii naturali nominalizați care ar da posibilitate de a evalua nivelul de intensivitate și eficiența economică a intensificării prin intermediul indicatorilor naturali care au un șir de avantaje vis-a-vis de cei valorici, și anume:

- nu sunt influențați de incidența inflației;
- oferă posibilitatea de a calcula nivelurile naturale ale resurselor la o unitate de produs, la 1 ha, pe cap de animal cu scopul de a grupa întreprinderile după diferite niveluri, inclusiv și optime;

· permite de a concluziona și a face recomandări privind direcțiile de reducere a resurselor consumate utilizate în expresie naturală.

În rezultatul cercetărilor, la întreprinderile agricole au fost identificate patru tipuri de eficiență economică a intensificării producerii:

- regresivă - circa 30% din întreprinderi, cu o bază materială redusă;
- de nivel inferior - circa 32% din întreprinderi, activează cu profit, care împreună cu nivelul de rentabilitate a producției globale de numai 11,5% nu le permite de a realiza o reproducție lărgită;
- echilibrată – circa 23% din întreprinderi au o bază tehnică materială mai înaltă, ceea ce le oferă posibilitatea de a obține rezultate mai sporite din activitatea agriculturii;
- progresivă – cu un număr de întreprinderi de numai 15%, dar având o bază materială puternică activează stabil, practică o reproducție lărgită cu o eficiență economică a intensificării înalte.

De asemenea este necesar ca indicatorii valorici calculați pe serii temporare lungi să ia în calcul incidența inflației și să fie calculați în termeni reali. Este de presupus că astfel de indicatori ar putea demonstra o tendință de decapitalizare a producătorilor și de asemenea s-ar putea evidenția fenomenul de foarfece a prețurilor între prețurile inputurilor și prețul produselor agricole obținute.

BIBLIOGRAFIE

1. Борлоуг, Норман Эрнест: <http://www.wikiwix.com/.../Борлоуг,НорманЭрнест/>... (data accesării 12.09.2010)

Data prezentării articolului - **30.11.2012**