Ştiinţa Agricolă

AGRARIAN SCIENCE

nr. 1
2008

Fondatori:

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Institutul de Tehnică Agricolă ITA „MECAGRO"

Institutul de Pedologie şi Agrochimie „Nicolae Dimo"

Institutul de Protecţie a Plantelor şi Agricultură Ecologică

Redactor-şef

Simion Toma,
doctor habilitat, profesor universitar, academician al A.Ş.M.

Redactor-şef adjunct
Gheorghe Cimpoieş,
doctor habilitat, profesor universitar, membru corespondent al A.Ş.M.

Colegiul de redacţie:
Serafim Andrieş,
doctor habilitat, profesor universitar,
membru corespondent al A.Ş.M.;
Ion Hăbăşescu,
doctor habilitat, membru corespondent al A.Ş.M.;
Leonid Voloşciuc,
doctor habilitat în biologie;
Victor Starodub,
doctor, conferenţiar universitar;
Vasile Vrancean,
doctor, conferenţiar universitar;
Gerard Jităreanu,
doctor, prof. univ, România;
Andrei Palii,
doctor habilitat, profesor universitar, membru corespondent al A.Ş.M.;
Grigore Marian,
doctor habilitat, conferenţiar universitar;
Alexandru Frecăuţeanu,
doctor habilitat, profesor universitar;
Valeriu Enciu,
doctor, conferenţiar universitar;
Tudor Moraru,
doctor, conferenţiar universitar.

Redactor-coordonator
Sava Turiţă

Redactor
Nina Puţuntean

Adresa redacţiei: MD-2049 Chişinău, str. Mirceşti, 44
tel: 31-22-58 Fax: (373-22) 31-22-76
Universitatea Agrară de Stat din Moldova
ISSN 1857 - 0003
www.uasm.md

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA
ISSN 1857-0003
http://www.uasm.md/ro/stiintaagricola

AGRARIAN SCIENCE

ŞTIINŢA AGRICOLĂ

Nr. 1
2008

Chişinău 2008

CUPRINS

AGRONOMIE ŞI ECOLOGIE

АНТОНИНА ДЕРЕНДОВСКАЯ, СИЛЬВИЯ ЖОСАН
ХЛОРОФИЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИХ СВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ 3

GH. BUCUR
TEHNICI DE PRODUCŢIE ÎN AGRICULTURA ECOLOGICĂ 8

D. INDOITU, DIANA INDOITU
DINAMICA CONŢINUTULUI DE HUMUS ÎN SOL SUB ÎNFLUENŢA DIFERITOR SISTEME DE FERTILIZARE FOLOSITE TIMP ÎNDELUNGAT 11

S.TOLOCICHINA, A.CINCILEI, L.SIREŢANU, V.MAMALIGA
SCHIMBĂRILE ÎN COMPLEXUL MICROBIAN AL SOLULUI LA APLICAREA ERBICIDELOR 14

V. ŢÎGANAŞ, DOMNICA ŢÎGANAŞ
AMELIORAREA CALITĂŢII BOBULUI LA PORUMB PRIN SPORIREA CONŢINUTULUI AMILOPECTINEI ÎN AMIDON 17

С. БУРЦЕВА, Т. СЫРБУ, В. СЛАНИНА, Л. НАМОЛОВАН, С. КОДРЯНУ
АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ СТРЕПТОМИЦЕТОВ ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ МОЛДОВЫ 20

В.И. ПАРФЕНОВ, Л.С. ЦВИРКО
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЛАНДШАФТНОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В СВЯЗИ С РЕГИОНАЛЬНЫМ ОСВОЕНИЕМ ЗЕМЕЛЬ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ) 24

N. BALCĂNUŢĂ
METODICA DE PLANIFICARE A EXPERIMENTULUI 28

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ŞI PROTECŢIA PLANTELOR

V. BALAN, R. ŞAGANEAN
INFLUENŢA FERTILIZĂRILOR FOLIARE ASUPRA CREŞTERII ŞI PRODUCTIVITĂŢII MĂRULUI 32

S. BĂDĂRĂU
NOI ASPECTE PRIVIND MORFOLOGIA, BIOLOGIA, PATOGRAFIA ŞI COMBATEREA ENTITĂŢILOR PARAZITE CARE PRODUC FILOSTICTOZA FRUNZELOR DE MĂR 35

A. DOBREI, M. MUSTEA, MIHAELA MĂLĂESCU, ALINA GHIŢĂ, T. CRISTEA
CERCETĂRI PRIVIND CAPACITATEA DE REFACERE A BUTUCILOR LA UNELE SOIURI DE STRUGURI PENTRU MASĂ ÎN CAZUL UNOR ACCIDENTE CLIMATICE REPETATE 40

ALINA GHIŢĂ, E. DRĂGĂNESCU
CERCETĂRI PRIVIND INFLUENŢA TĂIERILOR ÎN VERDE ASUPRA FORMAŢIUNILOR DE ROD ŞI DIFERENŢIERII MUGURILOR LA CAIS 43

ZOOTEHNIE ŞI BIOTEHNOLOGII

S. CHILIMAR
RENOVAREA PRODUCERII LAPTELUI ÎN PERSPECTIVA INTEGRĂRII EUROPENE 46

ELENA SCRIPNIC
CÂMPUL ELECTROMAGNETIC CONTINUU UTILIZAT ÎN TEHNOLOGIA PRELUCRĂRII PREINCUBABILE AL OUĂLOR 49

INGINERIE AGRARĂ ŞI TRANSPORT AUTO

GR. MARIAN, V. ŢAPU
ASPECTE PRIVIND RENOVAREA CUPLELOR TRIBOLOGICE CU JOC EXPLOATATE ÎN CONDIŢII DE FRECARE LIMITĂ 52

В. МАРТЫНОВ
ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ 56

F.ERHAN, IRINA LUPUŞOR, ELENA LUKIANENKO
PRINCIPIILE DE ELABORARE A ALGORITMELOR DE OPTIMIZARE A FIABILITĂŢII SISTEMELOR DE DISTRIBUŢIE ŞI ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ A CONSUMATORILOR 61

MEDICINĂ VETERINARĂ

V. ENCIU
REACTIVITATEA PATULUI VASCULAR ARTERIAL ÎN AFECŢIUNILE SEPTICE ALE DEGETELOR LA BOVINE 68

N. STARCIUC, V. MACRII, N. OSADCI, M.D. CODREANU, E. ŞENDREA, I. CODREANU, M. TURCITU
CERCETĂRI PRIVIND EFICIENŢA NORFLOXACINEI ÎN TRATAMENTUL NEFRITELOR LA CÂINE 71

V. MACARI, IG. PETCU, A. DONICA, GH. DONICA, N. GRIGOROVSCHI
INFLUENŢA PREPARATULUI BIOR ASUPRA SĂNĂTĂŢII ŞI INDICILOR PRODUCTIVI LA TINERETUL PORCIN ALIMENTAŢI CU RAŢII CARENŢATE 74

ECONOMIE ŞI CONTABILITATE

I. PERJU, D. POPA
UTILIZAREA METODELOR NEPARAMETRICE LA DETERMINAREA PRODUCTIVITĂŢII ŞI EFICIENŢEI GOSPODĂRIILOR ŢĂRĂNEŞTI (DE FERMIER) 78

TATIANA ŞEVCIUC
PERFECŢIONAREA CONTABILITĂŢII CONSUMURILOR DE DECOPERTARE A RESURSELOR NATURALE 82

CONTENTS

AGRONOMY AND ECOLOGY

ANTONINA DERENDOVSKI, SILVIA JOSAN
CHLOROPHILL INDICES AND THEIR CONNECTION WITH WINTER BARLEY PRODUCTIVITY 3

GH. BUCUR
PRODUCTION TECHNOLOGIES IN ECOLOGICAL AGRICULTURE 8

D. INDOITU, DIANA INDOITU
DYNAMICS OF HUMUS CONTENT IN THE SOIL UNDER THE INFLUENCE OF DIFFERENT FERTILIZATION SYSTEMS USED FOR A LONG PERIOD OF TIME 11

S. TOLOCICHINA, A. CINCILEI, L. SIREŢANU, V. MAMALIGA
CHANGES IN THE MICROBIAL COMPLEX OF THE SOIL WHEN APPLYING HERBICIDES 14

V.ŢÎGANAŞ, DOMNICA ŢÎGANAŞ
THE IMPROVEMENT OF MAIZE GRAINS' QUALITY WHEN INCRESING AMYLOPECTIN CONTENT IN STARCH 27

S. BURTSEVA, T. SIRBU, V. SLANINA, L. HAMOLOVAN, S. CODREANU
STREPTOMYCETES ANTIMICROBIAL ACTIVITY FROM THE SOILS OF THE CENTRAL ZONE OF MOLDOVA 20

V. PARFENOV, L. TSVIRCO
AGROECOLOGICAL PROBLEMS OF LANSCAPE AND BIOLOGICAL DIVERSITY CONSERVATION IN CONNECTION WITH LANDS DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF BYELORUSSIAN POLES'YA) 24

N. BALCĂNUŢĂ
THE METHOD OF PLANNING A RESEARCH 28

HORTICULTURE, VITICULTURE, FORESTRY AND PLANTS PROTECTION

V. BALAN, R. ŞAGANEAN
THE INFLUENCE OF FOLIAGE FERTILIZATION ON APPLE TREES GROWTH AND PRODUCTIVITY 32

S. BĂDĂRĂU
NEW ASPECTS CONCERNING MORPHOLOGY, BIOLOGY, PATHOGRAPHY AND PARASITIC ENTITIES CONTROL WHICH PRODUCE THE *PHYLLOSTICTA* OF APPLES TREES LEAVES 35

DOBREI A., MUSTEA M., MĂLĂESCU MIHAELA, GHIŢĂ ALINA, CRISTEA T.
RESERCHES CONCERNING RESTORATION CAPACITY OF SOME TABLE VARIETIES OF VINES IN THE CONDITIONS OF REPEATED WEATHER ACCIDENTS 40

ALINA GHIŢĂ, E. DRĂGĂNESCU
RESEARCHES CONCERNING THE INFLUENCE OF GREEN PRUNING OF APRICOT TREES ON THE FRUIT LOAD AND BUDS DIFFERENTIATION 43

ANIMAL HUSBANDRY AND BIOTECHNOLOGIES

S. CHILIMAR
RENOVATION OF MILK PRODUCTION IN THE PERSPECTIVE OF EUROPEAN INTEGRATION 46

ELENA SCRIPNIC
CONTINUOUS ELECTROMAGNETIC FIELD USED IN THE TECHNOLOGY OF EGGS' PREINCUBATION PROCESSING 49

AGRICULTURAL ENGINEERING AND AUTO TRANSPORTATION

GR. MARIAN, V. ŢAPU
ASPECTS CONCERNING THE RENOVATION OF TRIBOLOGICAL COUPLINGS WITH PLAY EXPLOITED IN FRICTION CONDITIONS 52

V. MARTINOV
THE FACTORS WHICH INFLUENCE THE SECURITY INDICES OF DISTRIBUTION SYSTEMS 56

F. ERHAN, IRINA LUPUŞOR, ELENA LUKIANENKO
PRINCIPLES OF OPTIMIZATION ALGORITHMS ELABORATON FOR ELECTRICAL ENERGY DISTRIBUTION AND SUPPLY OF CONSUMERS 61

VETERINARY MEDICINE

V.ENCIU
REACTIVITY OF ARTERIAL VASCULAR BED IN SEPTIC AFFECTIONS OF CATTLE FINGERS 68

N. STARCIUC, V. MACRII, N. OSADCI, M.D. CODREANU, E. ŞENDREA, I. CODREANU, M. TURCITU
RESEARCHES CONCERNING NORFLOXACIN EFFICIENCY IN DOGS' NEPHRITIS TREATMENT 71

V. MACARI, IG. PETCU, A. DONICA, GH. DONICA, N. GRIGOROVSCHI
BIOR PREPARATION INFLUENCE ON THE HEALTH AND PRODUCTIVE INDICES OF YOUNG PIGS FED ON DEFICIENCY PORTIONS 74

ECONOMY AND ACCOUNTANCY

I. PERJU, D. POPA
THE USE OF NONPARAMETRIC METHODS TO DETERMINE FARMS PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY 78

TATIANA ŞEVCIUC
ACCOUNTANCY IMPROVEMENT OF DISINTEGRATION CONSUMPTIONS OF THE NATURAL RESOURCES 82

AGRONOMIE ŞI ECOLOGIE

УДК:633.16 “324”:581.132.1(478)

ХЛОРОФИЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИХ СВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

АНТОНИНА ДЕРЕНДОВСКАЯ, СИЛЬВИЯ ЖОСАН
Государственный аграрный университет Молдовы

Abstract. It was investigated the preparations influence of steroid glycosides Ĕoldstim and Ecostim on the maintenance of plastid pigments (chlorophyll a and b, and carotenoids) in plants’ organs of winter barley during the vegetation. The treatment of vegetating plants in the fraternity phase with preparations solutions leads to the concentration increase of plastid pigments and to their accumulation in photosynthesizing organs, and also to the parameters growth of chlorophyll indices. It was established that the action of growth regulators depends on high-quality features of plants and on the kind of the predecessor. The maintenance of chlorophyll can be used as a parameter defining the potential biological efficiency of winter barley crops.

***Key words*:** Chlorophyll, Chlorophyll indices, Plastid pigments, Steroid glycosides, Winter barley.

ВВЕДЕНИЕ

Для оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности с.-х. культур используют такие показатели, как листовые индексы и листовые фотосинтетические потенциалы. Впервые оценивать фотосинтетическую продуктивность по хлорофилльным показателям листьев предложил Дорохов Л.М. (1957), который ввел понятие «хлорофиллодень», определяющий массу и время возможной работы зеленого пигмента в листьях растений. В дальнейшем, были предложены и экспериментально обоснованы более корректные показатели продукционных процессов, основанные на учете содержания хлорофилла не только в листьях, но и во всех фотосинтезирующих органах растений в ходе онтогенеза и при действии неблагоприятных эколого-климатических факторов (И. Тарчевский, Ю. Андрианова, 1980; Н. Квасов, Ю. Андрианова, И. Нешин, 1984; Ю. Андрианова, 1988; Ю. Андрианова, И. Тарчевский, 2000). В связи с этим, целью проведенных исследований явилось изучение хлорофилльных показателей сортов озимого ячменя, таких как концентрация хлорофилла и его содержание в отдельных органах, в целом растении и в растениях посева (хлорофилловый индекс) в онтогенезе и их связи с продуктивностью растений, в зависимости от предшествующей культуры и действия регуляторов роста стероидной природы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полевые мелко-деляночные опыты были заложены в учебно-опытном хозяйстве «Кетросу» на участке кафедры растениеводства ГАУ Молдовы. Исследования проводили на районированных сортах озимого ячменя Буран (интенсивного) и Основа (пластичного типов). Предшественники – горох (раноубираемая) и соя (позднеубираемая) культуры.

Опрыскивание вегетирующих растений озимого ячменя растворами препаратов стероидных гликозидов Молдстим (МС) и Экостим (ЭС) осуществляли *однократно* в дозе 25мг/л, в фазу кущения (В. Андрейцов, 1998). Контролем служили растения опрыснутые водой. Повторность опыта 4-х кратная. Для характеристики работы фотосинтетического аппарата, в фазы выхода в трубку и колошения, в ассимилирующих органах растений озимого ячменя (лист, стебель с влагалищами листьев, колос) исследовали содержание пластидных пигментов – хлорофилла *а, б* и каротиноидов. Определение проводили в спиртовой вытяжке на СФ - 26. Рассчитывали общее содержание пластидных пигментов по органам растений, показатель хлорофиллового индекса, а также коэффициенты корреляции между данными показателями и продуктивностью сортов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение действия препаратов МС и ЭС на формирование фотосинтетического аппарата растений и его пигментного фонда проводили на разных этапах онтогенеза озимого ячменя – в фазы выхода в трубку и колошения. Нами установлено, что обработка вегетирующих растений растворами препаратов стероидных гликозидов стимулирует ростовые процессы и оказывает заметное влияние на накопление хлорофиллов а, б и каротиноидов, в зависимости от сортовых особенностей и вида предшественника. Так, в фазу выхода в трубку, у сорта Буран по гороху, в листьях, в стеблях с влагалищами листьев содержание пластидных пигментов возрастает в 1,1-1,2; по сое – в 1,2-1,6 раз. В фазу колошения, независимо от вида предшественника, уровень пластидных пигментов в органах растений увеличивается в 1,8-3,2 раза, по сравнению с контролем. Незначительно снижается индекс хлорофиллов (хл.а/хл.б) и увеличивается индекс пигментов (хл. *а+б*/ карот.), по-видимому за счет увеличения концентрации хлорофилла б (табл.1). Подобная закономерность в изменении содержания пластидных пигментов в органах растений под действием регуляторов роста стероидной природы обнаружена и на других культурах (Н. Ковальчук, 2007; А. Орехова, 2007).

В отличие от сорта Буран, у Основы, на ранних этапах вегетации (фаза выхода в трубку), обработка регуляторами роста, по сравнению с контролем, приводит к депрессии синтеза пластидных пигментов в органах растений озимого ячменя, независимо от вида предшественника.

Таблица 1

Влияние препаратов Молдстим и Экостим на содержание пластидных пигментов в органах растений озимого ячменя, мг/г сухого веса. Сорт Буран. Фаза колошения

Варианты опыта	Хлоро-филл а	Хлоро-филл б	Хлоро-филл а+б	Кароти-ноиды	Хл. а / Хл. б	Хл. а+б / Карот.
Предшественник-горох						
Листья						
Контроль-H_2O	3,036±0,01	1,207±0,01	4,243±0,01	0,999±0,04	2,5/1	4,3/1
МС-25мг/л	6,021±0,01	2,590±0,13	8,611±0,14	1,820±0,06	2,3/1	4,7/1
ЭС-25мг/л	7,518±0,01	3,682±0,01	11,200±0,01	2,363±0,01	2,0/1	4,8/1
Стебли						
Контроль-H_2O	0,912±0,01	0,395±0,01	1,307±0,01	0,310±0,01	2,3/1	4,2/1
МС-25мг/л	2,512±0,01	0,966±0,01	3,478±0,01	0,668±0,03	2,6/1	5,2/1
ЭС-25мг/л	2,777±0,01	1,254±0,01	4,031±0,01	0,975±0,01	2,2/1	4,1/1
Колосья						
Контроль-H_2O	0,251±0,01	0,111±0,01	0,362±0,01	0,082±0,01	2,3/1	4,4/1
МС-25мг/л	0,787±0,01	0,625±0,01	1,412±0,01	0,246±0,01	1,3/1	5,7/1
ЭС-25мг/л	0,282±0,01	0,175±0,01	0,457±0,02	0,103±0,02	1,2/1	4,4/1
Предшественник-соя						
Листья						
Контроль-H_2O	2,072±0,01	0,906±0,01	2,978±0,01	0,720±0,01	2,3/1	4,1/1
МС-25мг/л	4,407±0,01	2,157±0,00	6,564±0,01	1,350±0,03	2,0/1	4,9/1
ЭС-25мг/л	5,445±0,01	2,449±0,01	7,944±0,00	1,782±0,01	2,2/1	4,5/1
Стебли						
Контроль-H_2O	0,657±0,02	0,308±0,01	0,965±0,01	0,193±0,01	2,1/1	5,0/1
МС-25мг/л	0,437±0,01	0,213±0,01	0,650±0,01	0,165±0,01	2,1/1	3,9/1
ЭС-25мг/л	0,551±0,01	0,214±0,01	0,765±0,01	0,186±0,01	2,6/1	4,1/1
Колосья						
Контроль-H_2O	0,212±0,01	0,152±0,01	0,364±0,01	0,070±0,01	1,4/1	5,2/1
МС-25мг/л	0,329±0,02	0,173±0,01	0,502±0,02	0,095±0,01	1,9/1	5,3/1
ЭС-25мг/л	0,260±0,01	0,176±0,00	0,436±0,01	0,064±0,01	1,5/1	6,8/1

Однако, в фазу колошения, при общем уменьшении концентрации пластидных пигментов, их содержание возрастает в 1,4-2,6 (листья), 1,1-1,7 (стебли) и 1,2-2,4 раза (колосья), с одновременным снижением индекса хлорофиллов (хл.*а* /хл.*б*).

Дорохов Л.М. (1957), Тарчевский И.А. (1971), Ничипорович А.А. (1977) отмечают, что общий (биологический) урожай зависит от содержания пигментов в ассимилирующих органах растений, времени и интенсивности их работы. Нами, в свою очередь, установлено, что стероидные гликозиды вызывают закономерное увеличение содержания хлорофилла, как в отдельных органах (лист, стебель, колос), так и в целом растении у сортов озимого ячменя (рис.1). В фазу колошения, в зависимости от сортовых особенностей, содержание зеленых пигментов возрастает в 1,3-3,9 (Буран) и 1,7-2,5 раза (Основа).

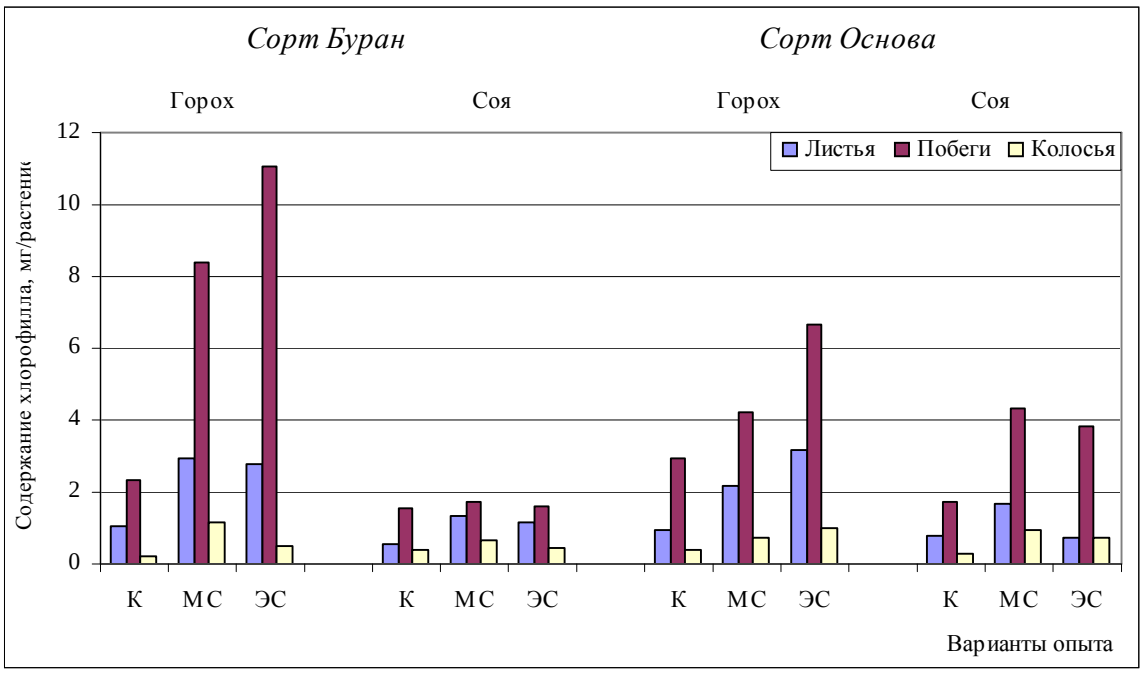


Рис.1. Влияние препаратов Молдстим и Экостим на накопление хлорофилла в органах растений озимого ячменя, фаза колошения. Варианты опыта: К-H_2O; МС-25мг/л; ЭС-25мг/л.

Определение мощности развития фотосинтетического аппарата по содержанию хлорофилла можно использовать для характеристики не только отдельных растений, но и посева в целом. Для этого Тарчевский И.А. (1977) вводит показатель «хлорофиллового индекса», выражающий содержание хлорофилла в кг/га, который позволяет оценить посевы как единую целую фотосинтетическую систему.

Расчеты хлорофиллового индекса мы проводили, учитывая общее содержание хлорофилла в растениях, а также количество растений на гектар. Установлено, что величина хлорофиллового индекса варьирует, в зависимости от сортовых особенностей растений, предшествующей культуры и действия регуляторов роста. В контрольных вариантах данный показатель возрастает у сорта Основа, по сравнению с Бураном, особенно при выращивании их по гороху. Обработка вегетирующих растений растворами препаратов МС и ЭС приводит к увеличению показателя хлорофиллового индекса в 1,3-3,9 (Буран) и 1,2-2,5 раза (Основа), независимо от предшествующей культуры и года проведения исследований (рис.2).

Потенциальная зерновая продуктивность у исследуемых сортов озимого ячменя Буран и Основа зависит как от их биологических особенностей, так и от вида предшественника. При произрастании сортов по гороху, по сравнению с соей, в контрольных вариантах, урожайность возрастает в 1,1-2,3 раза, в зависимости от года проведения исследований.

Под действием регуляторов роста потенциал зерновой продуктивности возрастает у сорта

Буран в 1,2-1,4 раза по гороху и в 1,5 - по сое; у сорта Основа в 1,3 раза, независимо от предшественника (рис.3).

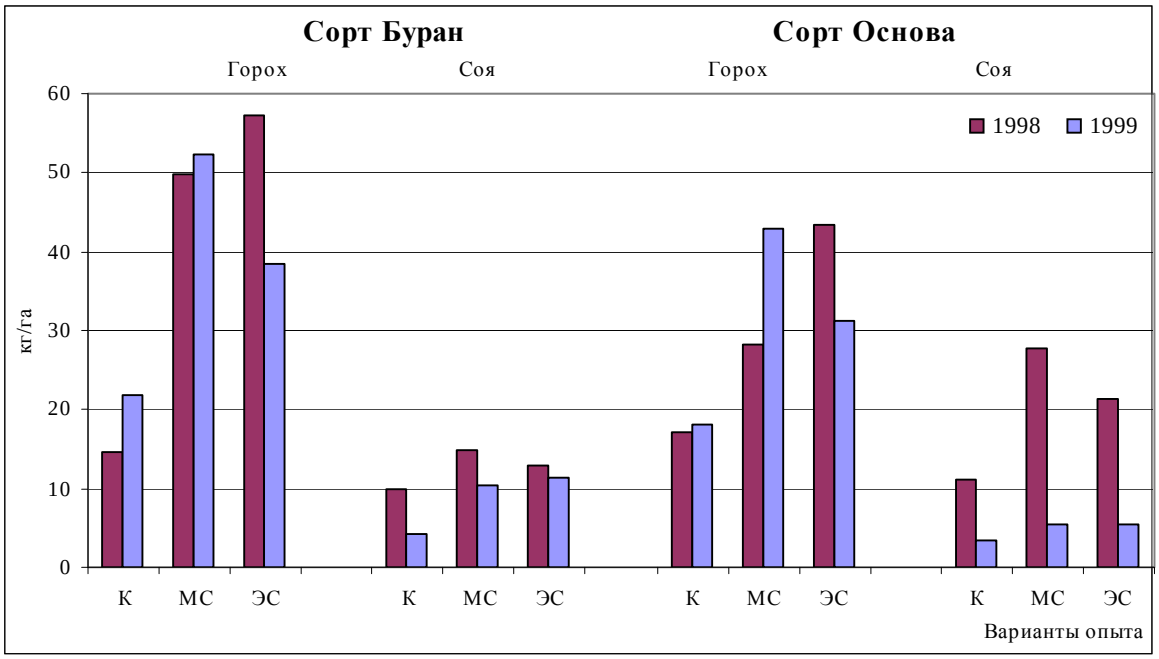


Рис.2. Изменение величины хлорофиллового индекса растений озимого ячменя в зависимости от действия препаратов Молдстим и Экостим. Фаза колошения. Варианты опыта: К-H_2O; МС-25мг/л; ЭС-25мг/л

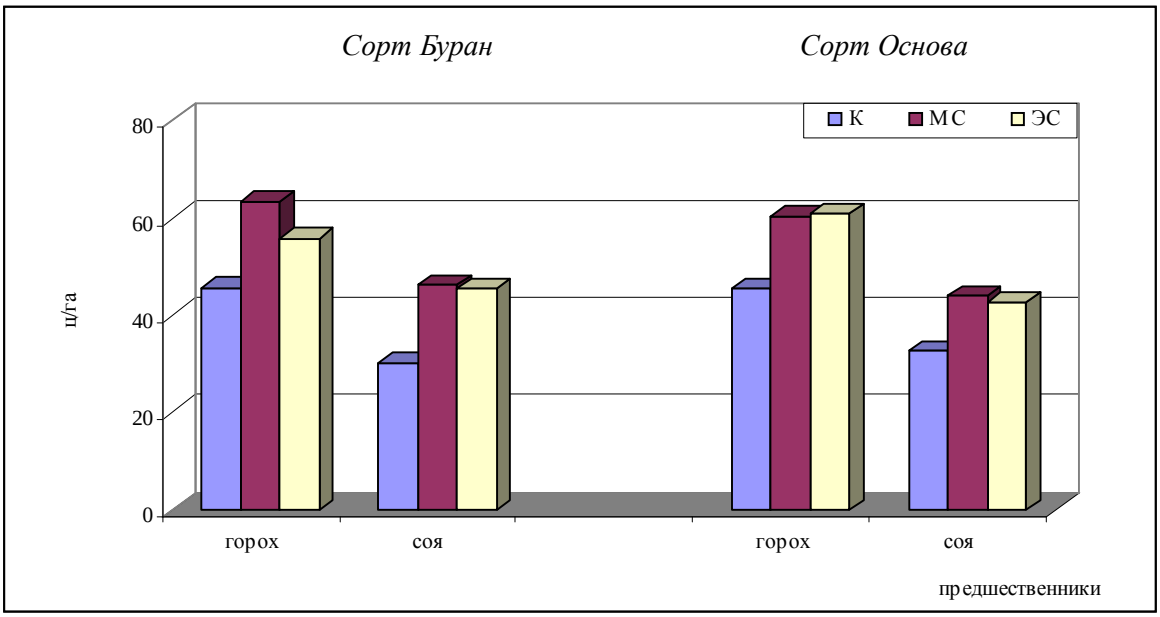


Рис.3. Влияние препаратов Молдстим и Экостим на потенциал зерновой продуктив ности, в среднем за 3 года. Варианты опыта: К-H_2O; МС- 25мг/л; ЭС-25мг/л

Анализ связи параметров фотосинтетической деятельности с продуктивностью сортов показал ее вариабельность, в зависимости от вида предшественника. Так, при выращивании сортов по сое, коэффициенты корреляции, рассчитанные в фазу колошения, высокие (r=0,95-0,99), по гороху – средние (r=0,43-0,63), особенно в менее благоприятные по метеорологическим условиям годы. В более благоприятных условиях, независимо от предшествующей культуры, между показателями фотосинтетической деятельности и урожайностью сортов коэффициенты корреляции высокие (r>0,70).

ВЫВОДЫ

Для характеристики мощности развития фотосинтетического аппарата растений озимого ячменя, перспективным является использование хлорофилльных показателей - содержание хлорофилла в целом растении и хлорофилловый индекс, коррелирующие с зерновой продуктивностью сортов (r>0,70), которые закономерно изменяются в зависимости от сортовых особенностей, вида предшественника и действия регуляторов роста стероидной природы.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Андрейцов, В.И. Влияние стероидных гликозидов на рост, фотосинтетическую деятельность и продуктивность растений озимого ячменя. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, Кишинев, 1998, 148с.

2. Андрианова, Ю.Е. Пигментная система и фотосинтетическая продуктивность растений. //Фотосинтез и продукционный процесс. Москва: Наука, 1988, с.199-203.

3. Андрианова, Ю.Е; Тарчевский, И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. Москва: Наука, 2000, 135с.

4. Дорохов, Л.М. Минеральное питание как фактор повышения продуктивности фотосинтеза и урожая сельскохозяйственных растений.// Труды. Изд-во КСХИ, 1957, т.8, 218с.

5. Квасов, Н.А.; Андрианова, Ю.Е.; Нешин, И.В. Сравнительный анализ фотосинтетических потенциалов, рассчитанных по поверхности и по содержанию хлорофилла в посеве многолетней ржи.//Физиолого-генетические основы интенсификации селекционного процесса. Саратов, 1984, с.81-82.

6. Ковальчук, Н.А. Влияние биорегуляторов на физиолого-биохимические показатели и структуру урожая растений гречихи разных сортов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Москва, 2007, 26с.

7. Ничипорович, А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений.// Итоги науки и техники. Физиология растений. Москва: ВИНИТИ, 1977, т.3, с.11-54.

8. Орехова, А.Н. Физиологические особенности формирования качества зерна у разных сортов озимой пшеницы при действии эпибрассинолида. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Москва, 2007, 23с.

9. Тарчевский, И.А. Основы фотосинтеза. Москва: Высшая школа, 1977, 248с.

10. Тарчевский, И.А.; Андрианова, Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. Физиология растений, 1980, т.27, вып.2, с.341-347.

Data prezentării articolului - **10.01.2008**

CZU 631.147

TEHNICI DE PRODUCŢIE ÎN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

GH. BUCUR
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The article studies the methods and agricultural practices to keep the positive balance of organic matter in ecological crop rotation and also it investigates the action and post action of organic matter on production level of crops from crop rotation.

Key words: Ecological agriculture, Ecological crop rotation, Ferrules of crop rotation, Fertility level, Organic matter, Productivity level.

INTRODUCERE

Producţia agroalimentară ecologică are ca scop realizarea unor sisteme agricole durabile echilibrate, diversificate şi performante, care asigură protejarea resurselor naturale şi sănătatea consumatorilor.

Metodele şi tehnicile agricole folosite în agricultura ecologică se bazează pe o nouă abordare ecologo-energetică a resurselor naturale aplicate. Drept principii de bază a acestor tehnologii sunt considerate: reproducerea fertilităţii solului; protejarea resurselor naturale; optimizarea măsurilor de protecţie integrată a culturilor; ferme ecologice cu circuit închis; procesare şi marketing de calitate. Pe parcursul ultimilor ani sistemul de producţie agroalimentară ecologică s-a dezvoltat destul de rapid. Se prevede o creştere accentuată a producţiei agroalimentare ecologice în perioada următoare, pentru care se cer eforturi de susţinere atât din partea statului, cât şi din cea a organismelor non-guvernamentale şi a întreprinzătorilor (B. Boincean, 1999; Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2000; Metode şi tehnici de producţie, 2006; Iu. Senic, A. Murahovschi, 2006).

Scopul cercetărilor prevede studierea posibilităţilor de menţinere a bilanţului pozitiv a materiei organice în cadrul asolamentului ecologic, nivelului de fertilitate a solului, nivelul de productivitate a diferitor verigi ale asolamentului, cât şi a asolamentului în ansamblu.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost realizate în cadrul asolamentului ecologic cu 8 sole, la SDE „Chetrosu”, raionul Anenii-Noi, cu următoarea structură a suprafeţelor de semănat: culturi cerealiere – 56,25 % din suprafaţa asolamentului (grâu de toamnă, orz de toamnă, porumb la boabe, mazăre la boabe); culturile tehnice – 12,5 % (floarea-soarelui, soia); culturi furajere – 31,25 % (porumb la siloz, ierburi furajere perene).

Asolamentul este amplasat pe pantă de 3-5^0. Raportul între culturile compact semănate şi cele prăşitoare constituie ~ 68,75 : 31,25 % (~ 2:1), ceea ce redă asolamentului dat un caracter ecologic cu privire la protejarea solului de eroziune.

Conform cerinţelor agriculturii ecologice în structura suprafeţelor de semănat sunt prevăzute şi culturile amelioratoare, leguminoase la boabe anuale – 18,75 % din suprafaţa asolamentului (mazărea la boabe şi soia) şi leguminoasele perene – 25 % (lucerna).

Tehnologiile de cultivare a culturilor de câmp din cadrul asolamentului ecologic exclud fertilizările cu îngrăşăminte chimice şi substanţe chimice de uz fitosanitar la combaterea bolilor şi dăunătorilor, buruienilor. Nivelul de fertilitate a solului este preconizat de a fi menţinut în rezultatul administrării resturilor vegetale de la culturile de câmp, cât şi a gunoiului de grajd.

Experienţele au fost efectuate în 3 repetiţii. Suprafaţa unei variante – 800 m^2 .

Succesiunea culturilor în asolament se realizează în baza cerinţelor schiţei principale, elaborate la Catedra de Agrotehnică: mazăre la boabe – grâu de toamnă (1) – floarea-soarelui + soia – porumb la siloz + porumb la boabe – grâu de toamnă (2) + orz de toamnă – lucerna I – lucerna II – porumb la boabe (2).

După recoltarea mazării la boabe şi a grâului de toamnă (1), paiele sun administrate diferenţiat după schema:

1. Martor – fără administrarea resturilor vegetale;
2. Paie – 1 – administrarea unei norme de resturi vegetale;

3. Paie – 2 – administrarea a două norme de resturi vegetale.

După recoltarea florii – soarelui şi a soii, la porumbul pentru boabe şi porumbul la siloz este administrat o dată în rotaţie gunoiul de grajd după schema:

1. Martor – fără administrarea gunoiului de grajd;
2. Gunoi de grajd – 30 t/ha;
3. Gunoi de grajd – 60 t/ha.

În scopul evaluării mai reuşite a nivelului de productivitate a verigilor de asolament, cât şi a asolamentului în general, producţia agricolă este calculată în baza coeficienţilor de transfer în unităţi nutritive (UN), unităţi cerealiere (UC), proteină digestibilă (PD) şi unităţi convenţionale proteino-nutritive (E), după formula:

$$E = \frac{UN + (PD * 11{,}8)}{2}$$

Din condiţiile de fertilizare a solului, în cadrul asolamentului ecologic au fost evaluate rezervele de apă şi gradul de asigurare cu apă accesibilă a plantelor de cultură. Din condiţiile de fertilitate a solului a fost evaluată în dinamică starea fitosanitară, exprimată prin tipul, gradul de îmburuienare, pragul de dăunare a buruienilor.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Menţinerea bilanţului între procesele de sinteză şi descompunere a materiei organice în sol este conştientizată drept condiţie obligatorie a procesului de solificare.

Catedra de Agrotehnică şi Fitotehnie şi-a propus drept scop elaborarea unor tehnici, privind contribuţia concretă la menţinerea bilanţului pozitiv a materiei organice în cadrul asolamentelor ecologice.

Drept obiect de studiu au fost luate două variante de asolament. Fiecare asolament include 8 sole cu următoarea structură a suprafeţelor de semănat:

Nr. solelor	Plantele de cultură şi ordinea de succesiune	
	Asolamentul 1	Asolamentul 2
1	mazăre la boabe	mazăre la boabe
2	grâu de toamnă	grâu de toamnă
3	floarea – soarelui	soia
4	porumb la siloz	porumb la boabe (1)
5	grâu de toamnă	orz de toamnă
6	lucerna 1	lucerna 1
7	lucerna 2	lucerna 2
8	porumb la boabe	porumb la boabe (2)

În rezultatul evaluării bilanţului materiei organice după metoda elaborată la Catedra Agrotehnică şi Fitotehnie, s-a constatat că structura suprafeţelor de semănat a asolamentului Nr. 1 a asigurat o cantitate de humus sintetizată la nivel de 2,20 t/ha anual, iar cantitatea de humus mineralizată constituie 1,58 t anual. Deci asolamentul dat asigură bilanţul pozitiv a materiei organice (2,20 t – 1,58 t = + 0,62 t).

Structura suprafeţelor de semănat a asolamentului Nr. 2 asigură o cantitate de humus la nivel de 2,08 t/ha anual, iar cantitatea de humus mineralizată constituie 1,58 t/ha. Bilanţul materiei organice de asemenea poate fi constatat ca pozitiv (2,08 t/ha – 1,58 t/ha = + 0,5 t).

Aşadar, selectarea corectă a culturilor în cadrul asolamentelor, poate fi aplicată drept principiu de bază la reglarea bilanţului materiei organice, deci şi de păstrare a nivelului de fertilitate a solului.

Evaluarea rezultatelor cu privire la nivelul de productivitate a asolamentelor cu diferit grad de restituire a resturilor vegetale (tab. 1), permite de a constata următoarele:

· resturile vegetale, prin acţiunea directă, cât şi postacţiunea lor, influenţează în mod diferit nivelul de fertilitate a solului, cât şi nivelul de productivitate a plantelor de cultură;

· din ambele variante de asolamente ecologice luate în studiu o productivitate mai înaltă a demonstrat asolamentul Nr. 1, care a asigurat şi un nivel mai înalt a bilanţului de humus în sol;

Tabelul 1

Productivitatea asolamentelor ecologice în funcţie de fondurile de resturi vegetale administrate (media anilor 2004 - 2006)

Nr. d.o	Indicii	Martorul	Paie – 1, doză simplă de resturi vegetale + 30 t/ha gunoi /grajd	± faţă de M, q	% faţă de M	Paie – 2, doză dublă de resturi vegetale + 60 t/ha gunoi /grajd	± faţă de M, q	% faţă de M
		Asolamentul 1						
1	Unităţi nutritive, q	348,5	363,7	+15,2	104	335,3	-13,2	96
2	Proteină digestibilă, q	37,6	39,1	+1,5	104	34,2	-3,4	91
3	Unităţi cerealiere, q	366,9	381,7	+14,8	104	369,1	+2,2	101
4	Unităţi convenţionale proteino-nutritive, q	394,4	412,0	+17,6	107	338,6	-55,8	86
	Total	1147,4	1196,5	+49,1	104	1077,2	-70,2	94
		Asolamentul 2						
1	Unităţi nutritive, q	326,3	348,3	+22,0	107	330,1	+3,8	101
2	Proteină digestibilă, q	33,6	33,6	-	-	33,6	-	-
3	Unităţi cerealiere, q	390,5	369,3	-21,2	95	320,8	-69,7	82
4	Unităţi convenţionale proteino-nutritive, q	394,4	369,3	-21,1	94	324,5	-69,9	82
	Total	1111,9	1120,4	+8,5	101	1008,6	-103,3	91

· la varianta cu administrarea dozelor duble de resturi vegetale şi a gunoiului de grajd, în primii 3 ani de rotaţie a culturilor în asolament, s-a înregistrat o productivitate mai joasă a asolamentului, fapt care poate fi motivat prin fenomenul de apariţie a deficitului de azot, cauzat de raportul destul de larg între carbon şi azot, în materia organică.

În scopul aprecierii acţiunii şi postacţiunii resturilor vegetale şi a gunoiului de grajd asupra nivelului de productivitate, în studiu au fost luate şi diferite verigi ale asolamentului ecologic.

În veriga de asolament „mazăre la boabe – grâu de toamnă (1) – floarea-soarelui” s-a studiat nivelul de productivitate a culturilor în funcţie de resturile vegetale sub aspect de paie, după recoltarea mazării la boabe şi a grâului de toamnă. Rezultatele obţinute au permis de a constata o majorare a producţiei la grâul de toamnă faţă de Martor la nivel de 9 – 13%, iar a florii-soarelui la nivel de 6 – 8 %.

În veriga de asolament „floarea-soarelui – porumb la siloz – orz de toamnă”, unde s-a studiat postacţiunea resturilor de paie şi acţiunea gunoiului de grajd în doze de 30 şi 60 t/ha s-a constatat o postacţiune pozitivă asupra nivelului de productivitate faţă de Martor a porumbului la siloz, la nivel de 5 – 13 % şi 17 – 26 % la orzul de toamnă.

În asolamentul Nr. 2, în veriga „mazăre la boabe – grâu de toamnă – soia la boabe”, unde s-a studiat de asemenea acţiunea diferitor doze de paie de mazăre la boabe şi grâu de toamnă şi veriga „soia la boabe – porumb la boabe – orz de toamnă”, cu studierea postacţiunii paielor de mazăre la boabe şi a grâului de toamnă, cât şi a gunoiului de grajd în doze de 30 şi 60 t/ha, s-a constatat o sporire a nivelului de productivitate a porumbului la boabe faţă de Martor la nivel de 10 – 20 % şi la nivel de 7 – 12 % a orzului de toamnă.

CONCLUZII

1. În scopul păstrării diversităţii biologice, asolamentul ecologic, va include în structura suprafeţelor de semănat o gamă cât mai larg posibilă a speciilor de plante, cu un raport procentual între grupele biologice la nivel de: ~ 60 % - culturi cerealiere; ~ 10 % - culturile tehnice; ~ 30 % - culturi furajere.

2. Asolamentului ecologic amplasat pe panta de 3 – 5^0, prevede un raport între culturile compact semănate şi a celor prăşitoare la nivel de ~ 2:1. Cota procentuală a leguminoaselor la boabe anuale (mazărea la boabe, soia) – 20%; a leguminoaselor perene (lucerna) – 20 % de la suprafaţa totală a asolamentului.

3. Bilanţul pozitiv al materiei organice în cadrul asolamentului ecologic, poate fi menţinut în baza administrării resturilor vegetale a plantelor de cultură şi a gunoiului de grajd în doză de 30 t/ha, o dată pe parcursul unei rotaţii la fiecare solă.

4. O productivitate mai înaltă faţă de Martor a fost asigurată de dozele simple de resturi vegetale şi a gunoiului de grajd în doză de 30 t/ha. Gunoiul de grajd în doze de 60 t/ha, în primii ani scade nivelul de productivitate a asolamentului, cauzează carenţa azotului, a raportului destul de larg între carbon şi azot.

5. În cadrul verigilor de asolament, s-a constatat o majorare a producţiei faţă de Martor la grâul de toamnă (9-13 %), floarea-soarelui (6-8 %), orzul de toamnă (17-26 %), porumbul la siloz (5-13 %).

BIBLIOGRAFIE

1. Boincean, B. Ĕkologičeskoe zemledelie v Respublike Moldova. – Chişinău: Ştiinţa, 1999, s. 143-177.
2. Monitorul Oficial al Republicii Moldova: Nr. 109 – 111, 31 august, 2000.
3. Metode şi tehnici de producţie în agricultura ecologică: Copyright: DFID, 2006, p. 5-9.
4. Senic, Iu.; Murahovschi, A. Producţia agroalimentară ecologică. – Chişinău, 2006, p. 10-36.

Data prezentării articolului – **15.03.2008**

CZU 633.11: 631.81

DINAMICA CONŢINUTULUI DE HUMUS ÎN SOL SUB ÎNFLUENŢA DIFERITOR SISTEME DE FERTILIZARE FOLOSITE TIMP ÎNDELUNGAT

D. INDOITU, DIANA INDOITU
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The leading index of ground fertility – the humus, is found in close-fitting depending on the applied fertilization systems in the crop rotation. Crop fields where the fertilizers haven't been used for a long period of time (more than 50 years) show a reduction of the humus content of about 0,30-0,50% from its initial content in the layer of ground of 0-60 ńm. The use of mineral fertilizers also reduces the small humus content in the ground. While the use of organic and organic-mineral fertilizers enlarges the humus content with about 0,25-0,30% compared with its initial content.

Key words: Fertilizer, Humus, Manure, Soil fertility.

INTRODUCERE

Evoluţia fertilităţii solului în dependenţă de sistemele de fertilizare, folosite în asolamente de câmp, poate fi constatată în experienţe staţionare de lungă durată. Factorul principal al fertilităţii solului este substanţa organică, care constă din 85-90% humus şi rămăşiţele nehumificate. Izvorul principal de mărire a conţinutului de humus în sol este folosirea raţională a îngrăşămintelor organice şi minerale (A. Ciubarov; A. Belokurova, 1974; T. Kulakovskaia, 1990). Cercetările efectuate în Moldova mărturisesc, că substanţele organice, inclusiv humusul, determină nivelul fertilităţii potenţiale şi efective a solului – proprietăţile chimice, fizice şi biologice. Substanţele organice ale solului servesc ca sursă principală de energie pentru microflora solului şi de elemente nutritive pentru plante, determină nivelul productivităţii culturilor cultivate şi a asolamentelor în întregime (M. Curcan, 1985; C. Zagorcea, 1990; C. Zagorcea, Nina Frunză, 1999; S. Andrieş, C. Zagorcea, 2000). Cultivarea timp îndelungat a culturilor fără îngrăşăminte duce la scăderea conţinutului de humus în sol şi la micşorarea recoltelor (D. Indoitu, 1982; A. Nebolsin, Z. Nebolsina, 2004). Starea şi dinamica conţinutului de humus în sol pe parcursul a 50 ani de folosire sistematică a îngrăşămintelor a fost sarcina cercetărilor efectuate.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările ştiinţifice se desfăşoară la Staţiunea didactico-experimentală „Chetrosu” în experienţe staţionare de lungă durată din anul 1954 pe cernoziom carbonatic cu conţinut de humus în stratul arabil 2,5-2,8%, azotul total – 0,16-0,20%, fosfor – 0,14-0,16%, potasiu – 1,4-1,6%, fosfor mobil după Macighin – 1,0-1,2 mg, potasiu variabil – 20-22 mg/100g sol, pH – 7,8, carbonaţi – 1,5-2,5%, dar în straturile mai adînci se măreşte considerabil pînă la 8-10%. Pe acest fond în 1974 a fost fondată experienţa staţionară de lungă durată cu diferite norme de gunoi de grajd semifermentat şi îngrăşăminte minerale (azotat de amoniu, superfosfat, clorură de potasiu), calculate pentru obţinerea recoltelor scontate a culturilor de câmp după factorul limitativ - umezeala. În schemă experienţei sânt variante cu diferite sisteme de fertilizare, un martor-absolut din 1954 şi 2 martori cu postacţiune a îngrăşămintelor, folosite în primele două rotaţii. Se studiază diferite doze de gunoi de grajd (9-18 t/ha anual), îngrăşăminte minerale ($N_{45-90}P_{30-60}K_{30-60}$ anual) şi mixte - echivalente după conţinutul de NPK (gunoi 9 t + $N_{45}P_{30}K_{30}$ anual). Asolament cu 8 sole: grâu – porumb la boabe – porumb la boabe – soia sau mazărea – grâu – grâu – floarea soarelui – porumb + soia la furaj. Periodic în experienţe au fost luate probe în diferite straturi ale solului, în care s-a determinat conţinutul de humus după metoda lui Tiurin I. (modificaţia Nichitin).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Conţinutul de humus în cernoziomul carbonatic în experienţele staţionare se află la nivelul de 2,5-3%. Analiza datelor obţinute arată, că în decursul a 50 ani de folosire a solului în agricultură fără îngrăşăminte, fără restituirea elementelor biofile, îndepărtate din sol cu roadă şi prin alte căi, a dus la scăderea simţitoare a conţinutului de humus în sol (tab. 1). În condiţiile experienţei noastre această scăderea constituie 0,38% din conţinutul iniţial 2,75% în stratul 0-20 cm, 0,30-0,50% în straturile de sol 20-40, 40-60 cm. Paralel cu această scădere a humusului în sol, se micşorează mult şi productivitatea culturilor, crescute în condiţii sistematic nefertilizate.

Nutriţia plantelor cu azot şi alte elemente biofile în condiţiile solului nefertilizat se realizează prioritar din contul rezervelor de elemente nutritive ale solului, eliberate de către microorganisme în rezultatul folosirii humusului şi a altor substanţe organice ca sursă energetică în activitatea microbionică. Datorită acestui fapt rezervele totale de humus în solul nefertilizat (martor absolut) se află într-o scădere ireversibilă. Mai simţitor acest proces a derulat în primii 20-30 de ani şi a alcătuit 0,84-0,87 t/ha anual. În ultimii 20 ani dehumificarea solului a devenit mai lentă – 0,60-0,79 t/ha anual. Pe martorul cu postacţiune a îngrăşămintelor, folosite în primele două rotaţii a asolamentului de asemenea se observă o scădere neesenţială a conţinutului de humus de la 182 t/ha până la 174 t/ha ori 0,32-0,53 t/ha anual.

Pe variantele cu îngrăşăminte minerale conţinutul de humus în sol treptat scade. Mai intens acest proces decurge pe fondul unde sistematic s-au folosit numai îngrăşăminte cu fosfor şi potasiu timp îndelungat de la 182,3 în 1974 până la 167,8 t/ha în anul 2005. Anual această scădere constituie 0,47-0,65 t/ha. Suma de humus în stratul 0-60 cm constituie o scădere mai mare decât pe martorul cu postacţiune (fig.1). Aceasta se explică prin faptul, că adaosul de roadă pe varianta PK este format datorită azotului căpătat în rezultatul descompunerii humusului şi rămăşiţelor plantelor de către microorganismele solului. Pe varianta $N_{90}P_{60}K_{60}$ conţinutul de humus a înregistrat o scădere de 0,15-0,25 t/ha anual, de la 182,3 până la 177,0 t/ha.

Îngrăşămintele organice în doze optimale şi ridicate conservează şi chiar sporesc conţinutul de humus în sol, ameliorând prin aceasta fertilitatea solului, nutriţia plantelor şi productivitatea lor. Prioritate are aplicarea îndelungată în asolament a sistemelor de fertilizare cu îngrăşăminte organice – gunoi de grajd şi mixte. Conţinutul de humus atinge nivelul 2,94-3,03% ori cu 0,20-0,25% mai mult decât conţinutul iniţial în experienţe (2,75%). Pe aceste fonduri substanţial se măreşte conţinutul de humus şi în straturile subarabile 20-60 cm. Pe varianta cu gunoi de grajd 9 t + $N_{45}P_{30}K_{30}$ anual se observă o creştere a conţinutului de humus în stratul de sol 0-60 cm cu 0,22-0,70 t/ha anual, ori de la 182,3 în 1974 până la 188,8 t/ha în anul 1986. Pe varianta cu gunoi de grajd 18 t/ha anual conţinutul de humus s-a mărit cu 1,17-1,36 t/ha anual, de la 182,3 până la 199,8 t/ha.

Protejarea solului de dehumificare este posibilă pe calea îndestulării microflorei solului la un nivel înalt cu energie organică, relativ mai accesibilă de cât humusul solului, folosind pentru aceasta rămăşiţele vegetale: miriştea înaltă a spicoaselor, producţia secundară a culturilor cultivate. Cel mai efectiv procedeu

Tabelul 1

Dinamica conţinutului de humus în sol sub influenţa diferitor sisteme de fertilizare

Suma medie anuală	Anii	În straturile (cm), %			Total în stratul 0-60 cm, t/ha	± faţă de anii, t/ha		
		0-20	20-40	40-60		1954	1974	anual
Martor absolut	1954	2,75	2,60	2,29	191,0	-	-	-
	1974	2,60	2,39	1,96	173,8	-17,3	-17,3	-0,87
	1983	2,54	2,30	1,83	166,7	-24,3	-24,3	-0,84
	1986	2,55	2,34	1,74	165,8	-25,3	-25,3	-0,79
	1989	2,53	2,40	1,81	168,5	-22,5	-22,5	-0,64
	2005	2,37	2,30	1,74	160,3	-30,8	-30,8	-0,60
Martor (postacţiune)	1974	2,65	2,53	2,11	182,3	-8,8	-	-0,44
	1983	2,58	2,59	2,08	181,2	-9,8	-1,1	-0,34
	1986	2,55	2,44	1,98	174,2	-16,8	-8,1	-0,53
	1989	2,56	2,42	2,08	176,5	-14,5	-5,8	-0,41
	2005	2,50	2,43	2,06	174,6	-16,4	-7,7	-0,32
$P_{60}K_{60}$	1983	2,62	2,41	1,94	174,3	-16,8	-8,0	-0,89
	1986	2,59	2,43	2,04	176,3	-14,7	-5,9	-0,49
	1989	2,51	2,35	2,04	172,5	-18,5	-9,8	-0,65
	2005	2,48	2,38	1,85	167,8	-23,3	-14,5	-0,47
$N_{90}P_{60}K_{60}$	1983	2,72	2,59	2,06	184,2	-6,8	1,9	0,21
	1986	2,65	2,53	2,04	180,5	-10,5	-1,8	-0,15
	1989	2,57	2,48	2,09	178,5	-12,5	-3,8	-0,25
	2005	2,49	2,51	2,08	177,0	-14,0	-5,3	-0,17
Gunoi de grajd 9t + $N_{45}P_{30}K_{30}$	1983	2,89	2,57	2,08	188,5	-2,5	6,3	0,70
	1986	2,91	2,61	2,03	188,8	-2,3	6,5	0,54
	1989	2,94	2,53	1,95	185,5	-5,5	3,3	0,22
	2005	2,87	2,50	1,97	183,3	-7,7	1,1	0,04
Gunoi de grajd 18t	1983	2,96	2,75	2,05	194,3	3,3	12,0	1,33
	1986	3,03	2,93	1,98	198,6	7,6	16,3	1,36
	1989	3,08	2,67	2,04	199,8	8,8	17,6	1,17
	2005	2,94	2,74	2,08	196,4	5,4	14,2	0,46
P, %		0,71	0,96	1,39				
$HCP_{0,95}$, %		0,05	0,07	0,08				

în acest scop este însă folosirea gunoiului de grajd – 9-18 t/ha anual. El îmbogăţeşte solul nu numai cu substanţe nutritive uşor valabile plantelor (macro- şi microelemente), dar şi cu noi specii de microorganisme, care activizează procesul de descompunere a rămăşiţelor vegetale, aflate în componenţa gunoiului de grajd (aşternutul din grajduri) şi rămase după recolta culturilor de câmp (miriştea, rădăcinile, producţia secundară), mărind totodată conţinutul de humus în sol.

CONCLUZII

Pentru păstrarea conţinutului de humus în sol la un nivel înalt şi căpătarea recoltelor scontate a culturilor de câmp este necesar de introdus în sol 9-18 t/ha gunoi de grajd. Efectul maximal este atunci, când îngrăşămintele organice se folosesc în asolament în adaos cu îngrăşămintele chimice în doze ce îndestulează nutriţia plantelor cu NPK la formarea recoltelor scontate cu o calitate înaltă; în doze, care egalează bilanţul elementelor nutritive în sol. Folosirea îngrăşămintelor organice şi minerale în asolament trebuie să fie legată cu caracterul biologic al culturilor cultivate: sub culturile cu perioada de vegetaţie mai îndelungată (prăşitoarele) se introduce gunoi de grajd; sub culturile cu perioada de vegetaţie relativ mai mică (culturile păioasă) - îngrăşăminte minerale.

BIBLIOGRAFIE

1. Andrieş, S.; Zagorcea, C. Dehumificarea chimică a solurilor. *Degradarea solurilor şi deşertificarea.* Chişinău, 2000, p. 77-81.

2. Zagorcea, C.; Frunză, Nina; Mereniuc, Gh. et al. Biomasa microbiană în sol în funcţie de sistemul de fertilizare în asolament de câmp. Lucrări ştiinţifice ale UASM, 1999, vol. 7 (Agronomia), p. 28-32.

3. Zagorcea, C. Optimizaciâ sistemy udobreniâ v polevyh sevooborotah. Chişinău: Ştiinţa, 1990, 30-34 s.

4. Kulakovskaia, T.N. Optimizaciâ agrohimičeskoj sistemy počvennogo pitaniâ rastenij. Moskva: VO „Agropromizdat", 1990, 68 s.

5. Nebolsin, A.N.; Nebolsina, Z.P. Ocenka plodorodiâ počv posle prekraŝeniâ ispol'zovaniâ udobrenij. Plodorodie, № 4, 2004, 13 s.

6. Curcan, M.A. Agrohimičeskie osnovy primeneniâ organičeskih udobrenij. Chişinău: Ştiinţa, 1985, 285 s.

7. Ciubarov, A.P.; Belokurova, A.P. Ĕffektivnost' različnyh sistem udobreniâ v polevom sevooborote. Naučnye trudy SZNIISH, 1974, vyp. 29, 19-37 s.

Data prezentării articolului **– 13.02.2008**

CZU 579.64

SCHIMBĂRILE ÎN COMPLEXUL MICROBIAN AL SOLULUI LA APLICAREA ERBICIDELOR

S.TOLOCICHINA, A.CINCILEI, L.SIREŢANU, V.MAMALIGA
Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie al A.Ş.M.

Abstract. The analysis of the changes in the structure and function of microbial association as a part of ecobiocenosis was done from the point of view of the consequences of many years pesticides application in Moldova's agriculture. The estimation of ecological hazard of the studied herbicides has been done and on this basis was made an important conclusion: the application of sim-triazines and glean in Moldova's agriculture is unsuitable. The need to limit the application of aryloxyphenoxypropionate herbicides in Moldova was formulated.

Key words: Ecotoxicological appreciation, Herbicides, Intensive agriculture, Soil microorganisms.

INTRODUCERE

Agricultura modernă cunoaşte o dezvoltare productivă, în special, datorită unor măsuri eficiente de protecţie a culturilor agricole de boli, dăunători şi buruieni. Aplicarea la timp a pesticidelor asigură sporirea producţiei agricole cu circa 20% (V. Zaharenko, N. Melnikov, 1996). Pesticidele au devenit un factor ecologic antropic de acţiune permanentă. Or, utilizarea amplă a mijloacelor chimice de protecţie a plantelor poate provoca consecinţe negative. Astfel, pe lângă organismele vizate (buruieni, insecte, fitopatogeni etc.), pesticidele afectează biota, ceea ce nu constituie un ţel al aplicării lor.

Sistemul contemporan de evaluare ecotoxicologică a pesticidelor este multilateral şi include evaluarea schimbărilor ce apar la diferite nivele ale lanţului ecologic, inclusiv în complexul microbian al solului (I.

Tihonovici et al., 2002). În această ordine de idei, noi am recurs la examinarea în dinamica sezonieră a efectivului numeric al grupelor fiziologice şi sistematice principale ale microbiocenozei cernoziomului carbonatat la aplicarea multianuală a *s*-triazinelor, glean-ului şi preparatelor ariloxifenoxipropionice (AOFP).

MATERIAL ŞI METODĂ

Influenţa pesticidelor asupra asociaţiilor microbiene ale solului a fost cercetată în experienţe pe parcele mici la Baza Ştiinţifică Experimentală a A.Ş.M., sol cernoziomic carbonatat hleios (humus 2,65%, pH 8,55) şi pe loturile irigate ale A.Ş.P. „Nistru" (cernoziom carbonatat levigat hleios, humus 2,5%, pH 8,3), precum şi în experienţe de producţie ale AŞP „Porumbeni" (cernoziom carbonatat hleios, conţinutul humusului – 3,5-3,6%). Selectarea mostrelor de sol şi studiul microbiologic au fost realizate conform (Metodičeskie rekomendacii.., 1981). Analiza microbiologică şi studierea activităţii biologice a solului s-a executat peste 3, 30, 60 şi 90 zile din momentul tratării cu erbicid (Metody počvennoj mikrobiologii.., 1991). Cuantificarea şi analiza prezenţei microorganismelor era executată pe medii elective solidificate, metodele de pregătire şi compoziţia cărora sunt descrise în îndrumarele metodice uzuale (Ű. Odum, 1975; J. Szegi, 1983; Metody počvennoj mikrobiologii.., 1991).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În anii prelucrării cu pesticidele sus-numite, pe parcursul perioadei de vegetaţie, s-a fixat caracterul instabil al interacţiunii "erbicid-microorganisme", cu alternarea perioadelor de stimulare şi inhibare a efectivului numeric al microorganismelor solului. Acţiunea erbicidelor a fost diferită ca proporţii şi durată. Astfel, oscilaţiile numărului general al bacteriilor amonificatoare şi nitrifiante la tratarea cu atrazin şi simazin depăşeau 50%. Depresia temporară a efectivului numeric al bacteriilor saprotrofe, azotobacterului şi actinomicetelor la aplicarea glean-ului nu depăşea 10-25%.

Pe parcursul a 3-4 ani de observări a fost obţinut un volum faptic important privind dinamica anuală a microorganismelor, datele fiind prelucrate prin metodele statisticii matematice şi analizei de prospecţiune a curbelor (I. Ţiuki, 1981). Ca urmare, au fost stabilite grupele de microorganisme sensibile la aplicarea erbicidelor. Am constatat, că tratarea sistematică a solului cu *s*-triazine condiţionează o acţiune depresivă îndelungată a bacteriilor amonificatoare, actinomicetelor, azotobacterului, pe când la aplicarea glean-ului şi erbicidelor AOFP microorganismele specificate sunt mai rezistente. Periodic este deprimată dezvoltarea micromicetelor şi bacteriilor oligonitrofile. Cu toate că procesele indicate au un caracter reversibil, variaţia semnificativă a efectivului numeric al microorganismelor (până la 30-50% faţă de martorul netratat) pe parcursul perioadei de vegetaţie poate afecta regimul nutritiv al culturilor de câmp supuse cercetărilor.

Viteza şi nivelul proceselor de mineralizare în solurile regiunilor sudice sunt determinate în special de activitatea bacteriilor saprotrofe sporulate. Luând în consideraţie nivelul sensibilităţii faţă de erbicide,

Tabelul 1

Schimbarea structurii complexului de bacili la aplicarea multianuală a *s*-triazinelor

Varianta	Numărul celulelor		Numărul speciilor		Indicele variet. specifice		Indicele dominaţiei		Coef. de asemăn.
	mln/g	%	un.	%	$\frac{S-1}{\log N}$	%	$\Sigma(n_j/N)^2$	%	$\frac{2C}{A+B}$
Martor	2,3	100	12	100	2,05	100	0,139	100	1,0
Simazin, 1 an	3,1	134	8	61	1,27	62	0,152	109	0,70
Simazin, 4 ani	2,4	104	7	53	0,94	46	0,225	161	0,74
Martor	2,5	100	6	100	0,92	100	0,280	100	1,0
Atrazin, 4 ani	3,0	120	4	67	0,46	50	0,570	209	0,60

am recurs la determinarea structurii specifice a complexului de bacili în cernoziomul carbonatat, supus sistematic prelucrării cu erbicide. Au fost identificate speciile cu o frecvenţă de depistare de 10-28%.

Din soluri tratate cu erbicide *s*-triazinice (atrazin 1,5 kg/ha, simazin 6 kg/ha şi prometrin 3 kg/ha) în

Tabelul 2

Influenţa aplicării multianuale a erbicidelor asupra numărului de bacili (mln/g sol)

Specia	Martor	Glean		Fusilade		Illoxan	
	$\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$	$\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$	% faţă de martor	$\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$	% faţă de martor	$\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$	% faţă de martor
B.pulvifaciens	0.12±0.01	-		-		-	
B.stearothermophilus	0.24±0.01	0.12±0.01	50.0	0.24±0.03	100.0	0.10±0.01	41.7
B.polymyxa	0.08±0.00	0.04±0.00	50.0	-		-	
B.licheniformis	0.04±0.00	-		0.12±0.00	300.0	0.06±0.01	150.0
B.pumilus	0.18±0.01	0.16±0.00	89.0	-		0.06±0.00	33.3
B.cereus var.mycoides	0.06±0.01	-		0.06±0.01	100.0	0.02±0.00	33.3
B.thuringiensis	0.04±0.00	0.06±0.00	150.0	-		-	
B.brevis	0.06±0.01	0.16±0.01	267.0	0.16±0.01	266.7	0.08±0.01	133.3
B.coagulans	-	0.06±0.00		0.02±0.00		0.02±0.00	
B.megaterium	-	0.02±0.00		-		-	
B.circulans	-	0.08±0.01		-		-	
B.laterosporus	-	-		0.08±0.04		-	
În total	0.82±0.05	0.70±0.03	85.4	0.68±0.09	82.9	0.34±0.03	41.5

calitate de specii dominante au fost identificate *Bacillus pumilus, B. megaterium, B. mesentericus, B. cereus var. mycoides, B. brevis, B. circulans, B. subtilis, B.alvei, B. coagulans, B. sphaericus, B. licheniformis, B. pulvifaciens, B. stearothermophylus, B.polymyxa, B. thuringiensis*. În tabelul 1 sunt exemplificate rezultatele cercetărilor influenţei s-triazinelor asupra complexului bacililor solului şi caracteristicile ecologice după Odum (1975).

După 4 ani de tratări sistematice cu simazin şi atrazin, s-a redus numărul speciilor dominante, au fost eliminate *B. mesentericus, B. brevis, B. alvei, B. coagulans, B. pumilus, B. licheniformis* şi a crescut indicele dominaţiei, concomitent cu mărirea semnificativă a numărului total de bacili. Conform analizei ecologice realizate, utilizarea de lungă durată a *s*-triazinelor duce la abateri în complexul microbian al solului (S. Tolocikina, 1994).

Influenţa aplicării sistematice a erbicidelor glean (10 g/ha), fusilade (250 g/ha), illoxan (840 g/ha) a fost studiată timp de 3-4 ani. Din solul parcelelor-martor au fost izolate 8 specii dominante (tab. 2). După tratarea solului cu glean au fost eliminate 3 specii dominante în martor *(B. pulvifaciens, B. licheniformis, B. cereus var. mycoides*). La fel, am fixat o scădere a cantităţii generale de bacili şi efectivului unor specii aparte, cu apariţia unor specii dominante noi (*B. coagulans, B. megaterium, B. circulans).* Totuşi, în sistem nu s-au produs schimbări profunde, s-a păstrat nivelul natural al varietăţii specifice. Acest fenomen atestă stabilitatea complexului microbian la aplicarea glean-ului (L. Sireţanu, 1995; A. Micu, 1998).

Analiza conform criteriilor ecologice a demonstrat, că aplicarea îndelungată a erbicidelor AOFP duce la schimbări semnificative în structura specifică a complexului de bacili (tab. 3).

Tabelul 3

Influenţa utilizării repetate a erbicidelor asupra complexului de bacili ai solului

Varianta	Numărul celulelor		Numărul speciilor		Indicele variet. specifice		Indicele dominaţiei		Coef. de asemăn.
	mln/g	%	un.	%	$\frac{S-1}{\log N}$	%	$\Sigma(n_j/N)^2$	%	$\frac{2C}{A+B}$
Martor	0,82	100,0	8	100,0	1,18	100,0	0,180	100,0	
Glean	0,70	85,4	8	100,0	1,20	101,7	0,157	87,2	0,62
Fusilade	0,68	82,9	6	75,0	0,86	72,9	0,233	129,4	0,57
Illoxan	0,34	41,5	6	75,0	0,90	76,3	0,211	117,2	0,71

Sub aspect ecologic, aceste schimbări semnalizează despre pericolul dezvoltării unei instabilităţi a sistemului microbian la utilizarea sistematică a erbicidelor AOFP (L. Sireţanu, 1995; A. Micu, 1998).

CONCLUZII

Studiul realizat atestă, că aplicarea sistematică a erbicidelor poate provoca regrupări în componenţa specifică a bacililor şi succesiunea formelor dominante. În baza rezultatelor obţinute au fost formulate concluzii despre inoportunitatea utilizării erbicidelor triazinice şi glean-ului şi necesitatea folosirii unor doze limitate ale erbicidelor AOFP în sistemele integrate de protecţie a plantelor. Aceste recomandări au fost luate în consideraţie la alcătuirea Listei de stat a mijloacelor chimice şi biologice avizate pentru uz în agricultura Republicii Moldova (Registrul de stat.., 2003). Informaţia obţinută, completată prin cercetarea persistenţei în sol (*half-life*) şi structurii produselor descompunerii microbiene a *s*-triazinelor, glean-ului şi ariloxifenoxipropionaţilor, prezintă o caracterizare indispensabilă a erbicidelor în cazul unei aprecieri ecotoxicologice complexe de testare a eficienţei preparatelor chimice noi în condiţiile pedoclimatice ale ţării şi elaborarea pronosticului degradării lor în sol.

BIBLIOGRAFIE

1. Micu, Angela. Degradarea microbiană a erbicidelor ariloxifenoxipropionice. Autoreferat al tezei de doctor în ştiinţe biologice. Chişinău: Secţia poligrafie USM, 1998, 23 p.
2. Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar şi al fertilizanţilor, permise pentru utilizare în Republica Moldova. N.Danilov (alcăt.) et al. Chişinău: Tipografia Centrală, 2003, 380 p.
3. Sireţanu, Ludmila. Degradarea microbiană a pesticidelor clorsulfuron şi metalaxil. Autoreferat al tezei de doctor în ştiinţe biologice. - Chişinău: Secţia poligrafie USM, 1995, 18 p.
4. Zaharenko, V.A., Mel'nikov, N.N. Pesticidy v sovremennom mire. Agrohimiâ, 1996, № 1, s.100-108.
5. Metody počvennoj mikrobiologii i biohimii. D.G. Zveaghinţev (red.). Moskva: MGU, 1991, 302 s.
6. Metodičeskie rekomendacii po ocenke toksičeskogo dejstviâ pesticidov na mikrofloru počvy. Ű.Kruglov (red.). Leningrad: VNII s.-h.mikrobiologii, 1981, s.41.
7. Odum, Űdjin. Osnovy ěkologii. Moskva: Mir, 1975, 740 s.
8. Szegi, Jozsef. Metody počvennoj mikrobiologii. Moskva: Kolos, 1983, s.296.
9. Tihonovici, I.A., Kruglov Ű.V. i dr. Mikrobiologičeskie aspekty vosstanovleniâ tehnogenno zagrâznennyh počv i povyseniâ kačestva produkcii. Dostij.nauki i tehn., 2002, № 10, s.8-12.
10. Tolocikina, Svetlana. Osobennosti formirovaniâ i jiznedeâtel'nosti mikroflory v počve, obrabotannoj gerbicidami i mikrobiologičeskoj degradacii simm-triazinov. Autoreferat al tezei de doctor în ştiinţe biologice. Chişinău: Secţia poligrafie USM, 1994, 20 p.
11. Tiuki, J. Analiz rezul'tatov nablűdenij. Moskva: Mir, 1981, s.694.
12. Holt, J. et al. Kratkij opredelitel' bakterij Bergey. Moskva: Mir, 1980, s.496.

Data prezentării articolului - **19.02.2008**.

CZU 633.15.631:523.11

AMELIORAREA CALITĂŢII BOBULUI LA PORUMB PRIN SPORIREA CONŢINUTULUI AMILOPECTINEI ÎN AMIDON

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

Abstract: The genetic and selective scientific researches present data of amilopectin experiments in corn field, which demonstrated great possibilities to obtain new inbred lines with higher combining ability and to find competitive combinations of maize hybrids waxy1 in order to improve the production and starch quality of grains.

Key words: Amilopectin, Amilos, Hybrids, Lines, Maize, Quality, Starch, Wx1.

INTRODUCERE

Sporirea calităţii bobului la porumb, prin ameliorarea complexului glucid, prezintă una din direcţiile actuale ale ştiinţei agrare. Rezolvarea problemei în cauză, evident va contribui la consolidarea securităţii alimentare în Republica Moldova.

Modificarea raportului dintre cele două fracţii amidonice, (echilibrul natural -75% amilopectină : 25% amiloză), în direcţia majorării conţinutului amilopectinei in bob, pînă la 99-100%, practic se realizează prin încorporarea recesivei endospermice wx1 în genotipul formelor de porumb. Amidonul amilopectinic, la rândul său, posedă însuşiri fizice şi chimice excepţionale, faţă de cel din amiloză, datorită cărora şi este larg întrebuinţat în industria alimentară, farmaceutică, producerii cleiului, hârtiei, zahărului şi alte ramuri ale economiei moderne. Astfel, porumbul wx1 a devenit principala materie primă pentru industria producătoare de amidon amilopectinic din lume. (V. Ţîganaş et al., 1995, 2001, 2002, 2003).

Trebuie de menţionat că mutaţia wx1, la rând cu efectul biochimic, acţionează pleiotropic şi asupra manifestării altor caractere, inclusiv, contribui la depresia producţiei boabe al hibrizilor, comparativ cu analogii obişnuiţi de porumb (V. Ţîganaş et al., 2001, 2003, 2005). De aceea sporirea productivităţii constituie principalul obiectiv al ameliorării porumbului amilopectinic.

În lucrarea dată prezentăm rezultatele cercetărilor de ameliorare a producţiei boabe la porumbul amilopectinic, efectuate pe parcursul a mai multor ani.

MATERIAL ŞI METODĂ

În calitate de material iniţial au fost folosite linii consangvinizate şi hibrizi homozigoţi după gena wx1, analogi ai formelor corespunzătoare de porumb cu bobul obişnuit, de asemenea linii mutante şi combinaţii hibride noi de porumb amilopectinic. Materialul iniţial s-a obţinut prin metoda beckcross, hibridării direcţionate, urmate de autopolenizări multiple, estimarea capacităţii combinative şi evidenţierea hibrizilor competitivi s-a efectuat în baza metodei topcross.

Experimentarea hibrizilor s-a efectuat la SDE "Chetrosu" în câmpurile de control, preventiv şi de concurs în conformitate cu Metodele experimentării de stat. Suprafaţa parcelei, în dependenţă de tipul experimentării, a constituit de la 5 m^2 pînă la 20 m^2, în 2-4 repetiţii. Lungimea parcelei fiind de 7 m. Schema de semănat a fost 70 x 70 cm, câte 2 plante în cuib. Ca martori au fost folosiţi cei mai valoroşi hibrizi de porumb obişnuit şi wx1 omologaţi în Republica Moldova. Producţia boabe s-a evaluat cu umiditatea de 14%. Studiul statistic al datelor s-a efectuat prin metoda variaţiei.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Crearea şi studierea hibrizilor noi de porumb amilopectinic pe parcursul anilor 2000-2007 se continuă în scopul evidenţierii combinaţiilor hibride competitive, care după nivelul producţiei boabe, rezistenţei la condiţiile nefavorabile ale mediului să nu cedeze hibrizilor de porumb obişnuit omologaţi în ţară. Numai hibrizii performanţi de porumb wx1 după productivitate şi calitatea înaltă a amidonului vor fi admişi în producţia mare şi pe suprafeţe corespunzătoare.

Este necesar de menţionat că rezultatele cercetărilor de lungă durată, efectuate de noi, privinb studiul comparativ a hibrizilor analogi de porumb ++ şi wx1, au demonstrat că mutaţia wx1, concomitent cu marcarea bobului în fenotip specific şi sinteza amilopectinică a amidonului, condiţionează manifestarea unor caractere nedorite, aşa ca deminuarea masei boabe, prin urmare, şi a producţiei lor la formele wx1 de porumb în medie cu 4-5%. Doar în rare cazuri unii hibrizi cu bobul ceros nu se deosebeau după caracterul dat de analogii săi cu bobul obişnuit (V. Ţîganaş, 2001,2003,2005,2006). Rezultatele acestor cercetări au demonstrat convingător că metoda analogilor, utilizată în ameliorarea producţiei boabe la porumbul wx1, cât şi cel o2, practic şi-a epuizat posibilităţile ca metodă şi însemnătatea ca direcţie. Prin urmare, problema sporirii producţiei boabe la porumbul ceros, ţinând cont în acelaşi timp şi de puritatea ecologică al ei, poate fi rezolvată doar în baza creării materialului iniţial nou, cu capacitate combinativă generală şi specifică sporită, şi a combinaţiilor hibride competitive.

Pentru realizarea acestor obiective, am creat o colecţie bogată de linii consangvinizate wx1 (120 la număr), care sunt utilizate intensiv şi cu succes in diferite programe de cercetări,

inclusiv la crearea în baza lor a hibrizilor noi de porumb amilopectinic. Anual se obţin şi se experimentează în jurul la 300 hibrizi noi după nivelul producţiei boabe şi calităţii ei, alte caractere cu însemnătate agronomică.

Pe parcursul cercetărilor efectuate în ultimii 7 ani (2000-2007), s-a studiat peste o mie hibrizi wx1, printre care au fost evidenţiaţi indivizi cu nivelul sporit al producţiei boabe (tab.1).

Tabelul 1

Productivitatea hibrizilor competitivi de porumb amilopectinic studiaţi, anii 2000-2007

Anul	Genotipul	Studiaţi		Producţia boabe, q/ha		DL_{05}
		Total	Evidenţiaţi	Limita	Media	
2000	M-291++, mr.*	-	-	65,0-74,3	70,3	-
	M-450++, mr.	-	-	6 7,0-80,2	74,1	-
	Hibrizi wx1*	122	38	60,7-89,7	69,9	6,2
2001	M-450++,mr.	-	-	56,1-66,0	60,3	-
	Ch-297wx1,mr.	-	-	47,8-62,0	56,4	-
	Hibrizi wx1	109	26	50,4-71,6	53,7	5,7
2002	M-450++, mr.	-	-	59,8-68,7	64,0	-
	Ch297wx1, mr.	-	-	55,9-67,0	59,5	-
	Hibrizi wx1	86	22	50,0-90,0	58,0	6,8
2003	P-457++, mr.* Ch-297wx1, mr.	-	-	58,0-73,0	65,2	-
	Hibrizi wx1	-	-	56,0-67,4	62,0	-
		75	33	50,0-93,8	60,1	7,4
2004	P-457++, mr.	-	-	60,4-83,1	69,0	-
	Ch-297wx1, mr.	-	-	53,0-74,0	60,0	-
	Hibrizi wx1	65	38	48,0-93,0	63,6	8,7
2005	P-457++, mr. Ch-297wx1, mr.	-	-	70,7-86,3	76,7	-
	Hibrizi wx1	-	-	69,0-82,1	67,4	-
		233	37	59,4-110,1	79,8	8,7
2006	P-457++, mr. Ch-297wx1, mr.	-	-	50,0-68,2	56,7	-
	Hibrizi wx1	-	-	45,9-66,0	52,8	-
		170	39	45,6-81,5	58,3	6,5
2007	P-457++, mr. Ch-297wx1, mr.	-	-	48,3-65,7	56,2	-
	Hibrizi wx1	-	-	44,3-63,5	51,9	-
		196	62	34,4-80,4	53,6	7,3

Notă: * M-291++, mr. – Moldovenesc-291++, martor; P-457++, mr. – Porumbeni-457++, martor; Ch-297wx1, mr. – Chişinău-297wx1, martor ; wxy-1. - Hibrizi cu bobul ceros.

Rezultatele experimentărilor prezentate în tabelul 1 demonstrează convingător că numai pe baza materialului iniţial nou, ce se deosebeşte prin capacitatea combinativă sporită, este posibil crearea unor hibrizi performanţi de porumb amilopectinic, care după nivelul producţiei boabe şi alte caractere valoroase depăşesc semnificativ cel mai roditor martor cu bobul obişnuit.

Realizările practice, obţinute de noi în domeniul ameliorării producţiei şi calităţii porumbului amilopectinic, sunt prezentate atât prin colecţia de linii consangvinizate, cât şi prin hibrizii omologaţi. Astfel, hibridul Chişinău-297wx1 este omologat în republică din anul 2000, iar hibridul Chişinău-333wx1 este omologat pentru zonele de Centru şi Sud ale Republicii Moldova din anul 2008. De asemenea continuă investigaţiile privitor la utilizarea efectului interacţiunii mutaţiei wx1 cu alte gene ale endospermului ce contribuie la sporirea integrată a calităţii bobului, inclusiv asupra capacităţii nutritive a porumbului (V. Ţîganaş, D.Ţîganaş et al. .., 1995).

Prin urmare, continuarea cercetărilor în direcţia dată, va contribui la dezvoltarea bazei teoretice şi practice a ameliorării porumbului amilopectinic, la introducerea acestuia în cultura agricolă a ţării, la asigurarea cu materie primă unicală a industriei producătoare de amidon amilopectinic.

CONCLUZII

Rezultatele obţinute timp de mai mulţi ani (2000-2007), au demonstrat că ameliorarea producţiei şi calităţii porumbului amilopectinic este posibilă prin crearea materialului iniţial nou, ce posedă capaci-

tate combinativă înaltă, şi sinteza în baza lui a hibrizilor competitivi, care după producţia boabe să nu cedeze celora cu bobul obişnuit.

Hibridul simplu de porumb amilopectinic Chişinău-333 wx1, este omologat în Republica Moldova pentru cultivare la boabe, în raioanele Zonei de Centru şi Sud, începând cu anul 2008.

Porumbul wx1 prezintă sursa principală a materiei prime pentru industria producătoare de amidon amilopectinic, amidon care după însuşirile sale fizice şi chimice, corespunde cerinţelor înaintate faţă de acest product, şi poate fi utilizat cu succes în diferite ramuri ale economiei moderne.

BIBLIOGRAFIE

1. Ţîganaş, V.; Palii, A.; Ţîganaş, D. et.al. Vliânie dvojnogo mutanta wx1o2 na količestvennyh priznakov zerna gibridov kukuruzy. *Izvestiâ Akademii Nauk Moldovy,* 1995, nr. 2 (Seriâ biologičeskie nauki), s. 28-32.

2. Ţîganaş, V. Cercetări de genetică şi ameliorare a calităţii bobului la porumb. Chişinău: Centrul ed. UASM, 2001, 83 p.

3. Ţîganaş ,V.; Ţîganaş, D. Ameliorarea calităţii bobului de porumb prin acţiunea mutaţiilor endospermului. *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei,* 2002, nr. 4 (Ştiinţe biologice, chimice şi agricole), p. 115-119.

4. Ţîganaş, V. Realizări şi perspective a ameliorării porumbului amilopectinic (wx1) în Moldova. *Lucrări ştiinţifice ale UASM,* 2003, vol. 11 (Agronomie), p. 133-144.

5. Ţîganaş, V.; Ţîganaş, D.; Chiriliuc, V. Ameliorarea porumbului amilopectinic după conţinutul limitat al metalelor grele în bob. *Simpozion ştiinţific internaţional "70 ani ai Universităţii Agrare de Stat din Moldova", Agronomie*. Chişinău, 2003, p. 91-92.

6. Ţîganaş, V.; Ţîagnaş, D. Cercetări de genetică şi ameliorare privind sporirea producţiei boabe a porumbului amilopectinic. *Lucrări ştiinţifice aleUASM,* 2005, vol. 13 (Agronomie), p. 243-246.

7. Ţîganaş, V.; Ţîganaş, D. Ameliorarea porumbului waxy-1 prin sporirea producţiei boabe. *Probleme actuale ale geneticii, biotehnologiei şi ameliorării. Materialele Conferinţei Naţionale (jubiliare) cu participare internaţională, 17 – 18 februarie*. Chişinău: 2005, p. 319-322.

8. Ţîganaş, V.; Ţîganaş, D. Ameliorarea producţiei şi calităţii porumbului cu bobul bogat în lizină. *Conferinţa ştiinţifică internaţională "Învăţământul superior şi cercetarea – piloni ai societăţii bazate pe cunoştinţă" dedicată jubileului de 60 ani ai Universităţii de Stat din Moldova*. Chişinău, 2006. p. 307-308.

УДК 579.646 31,5173.6.086.8/35

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ СТРЕПТОМИЦЕТОВ ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ МОЛДОВЫ

С. БУРЦЕВА, Т. СЫРБУ, В. СЛАНИНА, Л. НАМОЛОВАН, С. КОДРЯНУ

Институт микробиологии и биотехнологии АНМ

Abstract. The antimicrobial properties of 17 strains of *Streptomycetes*, isolated from the soils of the central zone of Moldova were investigated. There were determinated the active antagonists against phytopathogenic fungi of the genes *Fusarium*, *Alternaria* and *Botritis*.

Key words: Antimicrobial activity, Bacterias, Phytopathogenic fungi, Streptomycetes, Yeasts.

ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции развития сельского хозяйства предполагают широкое использование микробиометодов в качестве одного из элементов интегрированных систем защиты растений. Основу биопрепаратов могут составлять микробы-антагонисты, энтомопатогены и продукты их жизнедеятельности – биологически активные метаболиты. Весьма привлекательными для разработчиков являются естественные обитатели почв – актиномицеты. Около половины известных микробных биологически активных веществ синтезируется актиномицетами, при этом на стрептомицеты приходится более 75%.

В настоящее время создано более десятка коммерческих препаратов для защиты растений на основе актиномицетов: авермектины, макротетралиды, спиносины, пиерицидины, антимицины

и др. Тем не менее, интерес к этой группе микроорганизмов не ослабевает, т.к. для успешного применения микробного метода необходимо иметь в арсенале биопрепараты различной химической природы. В США выдан патент на новый штамм Streptomyces sp., названный CIMAPA, который выделен из почвы и обладал способностью подавлять рост фитопатогенных грибов *Sclerotinia sclerotiorum* - на 90%, *Alternaria phragmospora* – на 66% и других грибов (*Rhizoctonia, Pythium, Fusarium*) (M. Alam et al., 2002).

Перед исследователями стоит задача не только создания новых высокопродуктивных препаратов, но по-прежнему актуален и постоянный поиск новых штаммов - активных продуцентов веществ с антимикробными свойствами (Л. Евтушенко, 2003; Л. Калакуцкий, 2004).

В работе представлены результаты экспериментов, проведенных с целью изучения антимикробных свойств стрептомицетов выделенных из почвы центральной зоны Молдовы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Исследование проводили в Национальной коллекции непатогенных микроорганизмов Института микробиологии и биотехнологии АНМ.

17 штаммов стрептомицетов были выделены в 2005-2006 г.г. из 3 почвеных образцов центральной зоны Молдовы на кракмалоамиачном агаре.

1-й почвенный образец - чернозём карбонатный, слабогумусный (гумус 2,4- 2,5) под монокультурой – кукурузой (без удобрений);

2-й почвенный образец - чернозём типичный, мощный, тяжелосуглинистый (плантажированный) (гумус – 2,6);

3-й почвенный образец – почва бурая лесная (заповедник с. Корнешть) (гумус 6,8).

Антимикробные свойства исследуемых стрептомицетов определяли методом агаровых блоков (Н. Егоров, 1986; К. Тулемисова, Н. Чормонова, 1990). В качестве тест-культур были использованы кислотоустойчивые бактерии – *Bacillus subtilis*, грамотрицательные бактерии – *Escherichia coli*, дрожжи – *Saccharomices cerevisiae*, *Rhodotorula gracilis*, фитопатогенные бактерии – *Xanthomonas campestris*, *Corinebacterium michiganense*, *Pseudomonas fluorescens* и фитопатогенные грибы – р. *Fusarium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Botrytis*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИИ

Для определения антимикробной активности были выбраны 17 штаммов из выделенных 200 стрептомицетов 3 почвенных образцов с учетом хорошего роста, споруляции, цвета воздушного и субстратного мицелия светлых тонов, отсутствием растворимых пигментов. Сравнение способности стрептомицетов задерживать рост грамотрицательной бактерии *E.coli* (таб. 2) показало, что среди представителей 1 почвенного образца есть штаммы с небольшой антимикробной активностью (15,0-17,0мм), а 2 штамма – *Streptomyces sp. 23* и *Streptomyces sp. 33* достаточно активны в отношении этого тест-организма (30,0 и 28,0 мм соответственно).

Из 6 штаммов 2-го почвенного образца 4 штамма не действовали на рост E.coli, у 2 штаммов этого же образца (*Streptomyces sp. 89* и *Streptomyces sp. 110*) антимикробная активность была незначительной (зоны 14,0 и 13,5мм) .

Только 2 штамма из 5, выделенных из почвы лесного заповедника (образец 3), отличались хорошим ростом и обладали небольшой способностью задерживать рост *E. coli* (*Streptomyces sp. 190* и *Streptomyces sp. 198*). Их метаболиты вызывали появление зон задержки роста этой тест-культуры диаметром 14,0 и 17,0 мм.

Рост другого бактериального теста – *B. subtilis* задерживал единственный штамм – *Streptomyces sp*. 198 из группы штаммов 3-го почвенного образца (14,0 мм), а также 2 штамма (*Streptomyces sp. 89 и Streptomyces sp. 110*) из 2-го почвенного образца (12,5 и 14,0 мм соответственно).

Не были выявлены антагонисты к *P. fluorescens*.

Способность задерживать рост представителя фитопатогенных бактерий – *X. campestris* у изучаемых стрептомицетов была небольшой (10,0 – 16,0 мм). Среди штаммов, выделенных из 2-го почвенного образца, не удалось найти антагонистов к другому фитопатогену – *C. michiganense*. Только 2 штамма из 3-го почвенного образца задерживали рост этой бактерии (зоны 14,0 мм). Неодинаковой была антимикробная активность к фитопатогенным бактериям

у стрептомицетов 1-го почвенного образца: 1 штамм не был активен по отношению к *X. campestris*, у трёх штаммов активность была небольшой (зоны 14,0 – 18,0 мм), а у 3 штаммов она была выше других (штаммы 23; 33 и 37 – зоны 25,0; 23,0 мм и 23,0 мм соответственно) по отношению к *C. michiganense.* (таб. 2).

Таблица 2

Задержка роста бактерий и дрожжей стрептомицетами

	Номер штамма	Диаметр зон задержки роста тест - микроорганизмов,мм						
		E. coli	B. subtilis	Ps. fluorescence	X. campestris	C. miciganense	S. cerevisiae	Rh. gracillis
Почвенный образец 1	10	15,0	-	0	14,0	14,0	13,0	14,0
	14	17,0	-	0	16,0	15,0	0	15,0
	17	15,0	-	0	15,0	18,0	0	0
	23	30,0	-	0	10,0	25,0	13,0	27,0
	33	28,0	-	0	0	23,0	13,0	25,0
	37	0	-	0	10,0	23,0	14,0	0
Почвенный образец 2	56	0	0	0	0	-	-	18,0
	60	0	0	0	0	-	-	14,0
	70	0	0	0	0	-	-	16,0
	86	0	0	0	0	-	-	14,0
	89	14,0	12,5	0	16,0	-	-	15,0
	110	13,5	14,0	0	14,0	-	-	17,5
Почвенный образец 3	185	0	0	0	0	0	0	0
	190	14,0	0	0	12,0	14,0	13,0	12,0
	196	0	0	0	12,0	0	25,0	0
	197	0	0	0	10,0	0	10,0	0
	198	17,0	14,0	0	14,0	14,0	0	0

В наших опытах дрожжи были представлены 2 штаммами – пекарские дрожжи *S. cerevisiae* и каротинообразующие дрожжи *Rh. gracilis*.

Стрептомицеты 2-го почвенного образца были неактивны против *S. cerevisiae*, у 4 штаммов 1-го почвенного образца антимикробная активность была невысокой (13,0- 14,0 мм). Среди стрептомицетов, выделенных из почвы заповедника, 2 штамма не проявляли активности, 2 штамма обладали низкой активностью (зоны 10,0 – 13,0 мм), а штамм *Streptomyces sp.*196 был со средней активностью (зона задержки роста *S.cerevisiae* – 25,0 мм).

Способность задерживать рост *Rh. gracilis* (таб.2) в большей степени проявлялась у стрептомицетов 1 и 2-го почвенных образцов: зоны задержки роста были диаметром 14,0 – 18,0 мм, а у 2 штаммов – *Streptomyces sp.23* и *Streptomyces sp.33* она была выше других - размеры зон достигали 27,0 и 25,0 мм соответственно.

В таблице 3 представлены результаты определения способности стрептомицетов почв Молдовы проявлять антагонистические свойства в отношении низших грибов.

Так, например, у стрептомицетов, выделенных из почвы под монокультурой (кукуруза) без внесения удобрений, способность задерживать рост *A. niger* была невысокой (16,0- 18,0 мм). Из 6 штаммов 2-го почвенного образца 3 стрептомицета были неактивны к этому грибу, 2 штамма стимулировали спорообразование (зоны стимуляции 12,0-17,0 мм), а под действием метаболитов *Streptomyces sp.86* наблюдали рост вегетативного воздушного мицелия с задержкой спорообразования по сравнению с контролем (28,0 мм). Ни один из выделенных стрептомицетов из почвы лесного заповедника практически не влиял на рост и спорообразование этого тест-гриба.

Замечены резкие отличия в способности стрептомицетов задерживать рост *Alt. alternata*. Так, 4 штамма, выделенных из почвы под монокультурой (кукуруза) вызывали полное подавление роста этого тест-микроорганизма, 1 штамм был средней активности (зоны до 25,0 мм), а другой штамм *Streptomyces sp14*- слабой активности (до 16,0 мм). 4 штамма 2-го почвенного образца не обладали способностью задерживать рост *Alt. alternata*, а у двух штаммов была замечена способность задерживать процесс образования спор (зоны 14,0 и 25,0 мм).

Таблица 3

Задержка роста грибов стрептомицетами

Номер штамма	Диаметр зон задержки роста тест- микроорганизмов, мм						
	F. solani	F. graminearum	F. culmorum	F. nivale	A. niger	Alt. alternata	B. cinerea
10	14,0	П.п	-	-	22,0	П.п	П.п
14	14,0	24,0	-	-	11,0	16,0	17,0
17	11,0	23,0	-	-	23,0	25,0	П.п
23	0	30,0	-	-	0	П.п	22,0
33	0	30,0	-	-	0	П.п	24,0
37	14,0	25,0	-	-	25,0	П.п	24,0
56	12,0	12,0	17,0	15,0	17,0 стим	0	-
60	10,0	0	12,0	15,0	20,0стим	0	-
70	0	0	17,0	10,0	12,0	0	-
86	0	0	15,0	0	28,0	25,0	-
89	0	0	17,0	0	0	0	-
110	10,0	0	14,0	0	0	14,0	-
185	-	18,0	13,5	14,0	12,5	15,5	10,0
190	-	15,0	14,0	12,0	12,0	19,0	0
196	-	14,0	14,0	18,0	0	18,0	12,0
197	-	13,5	14,0	11,0	0	12,0	0
198	-	14,0	14,5	18,0	11,0	17,5	15,0

Стрептомицеты, выделенные из почвы лесного заповедника, характеризовались низкой или средней антимикробной активностью – зоны задержки роста этого тест-гриба варьировали от 12,0 -15,5 мм до 17,5-19,0 мм.

Для гриба *B.cinerea* удалось найти активных антагонистов только среди стрептомицетов из почвы под монокультурой-кукурузой: штаммы *Streptomyces sp.10* и *Streptomyces sp. 17* полностью подавляли рост этого гриба. У штаммов стрептомицетов № 23, 33 и 37 активность была несколько меньшей: зоны задержки роста этого гриба составляли 22,0-24,0 мм. Штаммы 2 и 3 почвенных образцов либо не проявляли антимикробной активности, либо она была слабой.

Проведенный поиск антагонистов по отношению к возбудителям фузариозов выявил один штамм из почвы под кукурузой –*Streptomyces sp.10*, способный полностью подавлять рост *F.graminearum*. 3 других штамма из этого же почвенного образца (штаммы № 23, 33 и 37) отличались достаточно высокой антимикробной активностью к этому тест-грибу: отсутствие роста гриба было в зоне диаметром 25,0-30,0 мм. Под действием остальных актиномицетов размер зон задержки роста варьировал от 12,0 до 18,0 мм. Изучаемые стрептомицеты слабее задерживали рост таких тест-организмов, как *F. solani* и *F. nivale* (от 10,0 до 18,0 мм).

Сравнительный анализ биологической активности изучаемых стрептомицетов, выделенных из 3 почвенных образцов центральной зоны Молдовы показал, что штаммы, выделенные из чернозёма суглинистого под монокультурой кукурузой, выращиваемой без внесения удобрений, проявили высокую антимикробную активность в отношении фитопатогенных грибов – *Alt. alternata*, *B. cinerea* и *F. grameniarum*.

Найдены штаммы, способные активно задерживать рост *E.coli*: под действием штаммов *Streptomyces sp 23* и *Streptomyces sp 33* диаметр зон задержки роста этой тест-бактерии составлял 28,0-30,0 мм. Эти же штаммы обладали способностью задерживать рост фитопатогенной бактерии *C. michiganense*, каротинообразующих дрожжей *Rh. gracilis*.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показали, что выделенные из почв Молдовы стрептомицеты в той или иной степени способны подавлять рост фитопатогенных грибов, бактерий и дрожжей. Наиболее активными антагонистами против фитопатогенных грибов р. *Fusarium* и р. *Alterna-*

ria являются стрептомицеты, выделенные из чернозёма слабогумусного, на котором постоянно выращивают кукурузу без дополнительного внесения удобрений и гербицидов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Alam, Mensoor; Saltiar, A.; Kumar, S. et al. Streptomyces strain with potential anti-microbial activity against phytopathogenic fungi Пат. 6558940 США, МПК 7 C12 N 1/00, C12 N1/12, 2002.

2. Калакуцкий, Л.В. Лучистые грибки и родственные им организмы (actinomicetales). Микробиология, 2004, т.33, №5, с. 613-621.

3. Евтушенко, Л.И. Актинобактерии: развитие систематики на примере семейств порядка Actinomicetales. Автореф. диссертации докт. биол. наук, 2003, Пущино, 58 с.

4. Егоров, Н.С. Основы учения об антибиотиках. М. Высшая школа, 1986, с. 448.

5. Тулемисова, К.А.; Чормонова, Н.Т. Актиномицеты – антагонисты фитопатогенных грибов. В сб.: Поиск продуцентов антибиотиков среди актиномицетов редких родов. Алма-Ата,Гылым, 1990, с. 83-95.

Data prezentării articolului – **10.04.2008**

УДК 502.63:631.6(476)

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЛАНДШАФТНОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В СВЯЗИ С РЕГИОНАЛЬНЫМ ОСВОЕНИЕМ ЗЕМЕЛЬ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ)

В.И. ПАРФЕНОВ, Л.С. ЦВИРКО

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
НАН Беларуси, Республика Беларусь

Abstract: The use of long-term data on the problem of landscape and biological diversity degradation of vast territories (on the example of Byelorussian Poles'ya) is considered in connection with lands development. The dynamic processes are investigated in conformity to the law of change of biological diversity of the vegetable and animal world – a basic indicator of anthropogenic influence consequences. Measures were undertaken on the maintenance and further study of biological diversity of the vegetable and animal world.

Key words: Agrarian nature management, Anthropogenic factors, Landscape and biological diversity, Successions, Phytocenosises, Zoonoses.

ВВЕДЕНИЕ

В результате значительного антропогенного (техногенного) воздействия на такую большую территорию, какой является Белорусское Полесье, наряду с экономико-социальным развитием произошли и происходят существенные изменения всего природного комплекса, особенно ландшафтов, почвенно-гидрологических условий, биоразнообразия растительного и животного мира. Проблема изучения и разработки в таких условиях экологических основ оптимизации техногенно нарушенных территорий и ландшафтов представляет собой комплекс хозяйственных, научных и научно-технических вопросов долгосрочного выполнения. Аграрное природопользование неизбежно усиливает расширяющееся антропогенное, преимущественно мелиоративное, воздействие на природные экосистемы, ландшафтное и биологическое разнообразие. При этом резко изменилось соотношение сельскохозяйственных и естественных угодий, полностью изменился ландшафт и его экологические составляющие. Не касаясь всех компонентов ландшафта, ограничимся лишь процессами деградации почв, биоразнообразия растительного и животного мира.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Флористико-геоботанические и зоологические исследования проводились, начиная с 60-х годов прошлого столетия на обширной территории, подверженной разной степени мелиоративности (осушительного воздействия). Исследованы как первозданное состояние ландшафтного и биологического разнообразия, так и изменения, происходящие на осушенных и освоенных сельскохозяйственных, так и примыкающих к ним землях (Научно-технический прогноз «Оценка влияния…, 1970). При исследовании влияния антропогенных факторов на процессы антропического развития природных комплексов применены прямые методы: непосредственное слежение за ходом смен с фиксацией на постоянных пробных площадях и профилях, на определенных маршрутах; получение сведений путем сопоставления с предыдущими материалами и данными на одних и тех же участках; углубленное изучение ландшафтных и почвенно-гидрологических структур.

Лабораторные исследования образцов и камеральная обработка материалов проводилась по общепринятым в геоботанике и экологии (усовершенствованным) методам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИИ

На протяжении почти пятидесятилетнего периода интенсивного освоения Полесья эта особая физико-географическая область превратилась в своеобразный Полесский регион с аграрным и промышленным природопользованием, что повлекло за собой перераспределение естественных фито- и зооценозов, природноочаговых зоонозов и изменение эпидемиологической ситуации в регионе (Л. Цвирко, 2005).

Мелиоративное преобразование больших площадей, строительство польдерных систем в пойме Припяти привело не только к повышению плодородия почв, но в то же время и к преобразованию водного, теплового, агрохимического показателей почвенной структуры. В связи с чем открылся прямой путь к расточительной потере органического слоя мелиорированных торфяных почв, мощность которого под воздействием процессов минерализации ежегодно уменьшается, что в итоге приводит к полной их деградации (В. Яцухно и др., 2003).

Сработка торфяного горизонта на осушенных торфяно-болотных почвах колеблется в пределах 0,5-12,0 см/год (в среднем 1,0-4,0 см/год): меньшая под травами, большая под пропашными; под зерновыми культурами ее величина занимает промежуточное положение.

Значительные изменения отмечаются и в состоянии биологического разнообразия растительного и животного мира. Не вдаваясь в глубину процесса, остановимся на отдельных проявлениях этого процесса (В. Парфенов, Г. Ким, 1976; В. Парфенов, 2007).

В частности, в развитии растительности в разных вариантах выделяются сингенетические, эндоэкогенетические и экзоэкогенетические смены. Учитывая, что они могут вызываться как природно-экологическими, так и антропогенными факторами, они подразделяются на экзоэкогенетические природные и экзоэкогенетические антропогенные изменения. Первые две группы (сингенетические и эндоэкогенетические смены) представляют собой естественный процесс развития; третья (экзоэкогенетические смены) нарушает естественный ход этого процесса, замедляя или ускоряя его. В настоящее время и в будущем экзоэкогенетические антропогенные изменения на интенсивно осваиваемых территориях имеют решающее значение в развитии растительного покрова. Поскольку это воздействие здесь значительно по степени и продолжительности, антропогенные изменения носят смешанный характер. В них взаимосвязаны процессы естественного развития растительности и его отклонения, вызванные антропогенными факторами (в экзоэкогенетических антропогенных изменениях присутствуют сокращенные по времени элементы сингенетических эндоэкогенетических смен).

Антропогенные изменения по территориальному принципу разделяются на локальные (местные) и региональные (особых естественно-исторических регионов и областей): первые, в свою очередь, по времени прохождения отдельных этапов делятся на коротко- и длительновременные. В зависимости от различного воздействия непосредственно на компоненты растительного покрова или среду его обитания (эдафотоп) в них выделяются различные категории антропогенных изменений, которые дифференцируются на изменения структуры и смену

фитоценозов, динамику растительности и флоры, т.е. включают все ступени развития биологического разнообразия растительного мира под действием антропогенных факторов. Эти факторы вызывают локальные изменения структуры естественных фитоценозов (продуктивности и видового состава), обратимую и необратимую смены фитоценозов, а также региональную динамику растительности и состава флоры. Локальные антропогенные изменения и смены фитоценозов под влиянием осушения выражаются в изменении жизненности, продуктивности (инициальная фаза) и видового состава (деструктивная фаза) фитоценозов, в смене гидрофильных сообществ мезофильными, а в последующем и ксерофильными с прохождением последовательных фаз (изменение компонентов и изменение доминантов фитоценозов). Локальные антропогенные изменения под влиянием освоения осушенных земель связаны с полной заменой коренных естественных фитоценозов сорно-полевыми (синантропными). Процесс их смены выражается в прохождении последовательных обособленных фаз - апофитной, антропофитной и сегетальной (В. Парфенов, 2007; В. Парфенов, Л. Цвирко, 2008).

В результате этих процессов отмечается сокращение ареалов и выпадение из ее состава аборигенных холодостойких и умеренно теплолюбивых влаголюбивых (европейских, евросибирских, голарктических) видов, расширение ареалов и появление космополитных (адвентивных), умеренно теплолюбивых и теплолюбивых сухолюбивых (европейских, европейско-малоазийских, евросибирско-аралокаспийских) видов. При этом наибольшему антропогенному воздействию подвержены виды, произрастающие на естественных границах регрессивных типов ареалов. В итоге происходит насыщение естественной флоры, как природного явления инвазивными (чужеродными) видами с сопредельных территорий.

В биоразнообразии животного мира Полесья также произошли значительные изменения. Укрупнение полей севооборотов, расширение земель сельскохозяйственного назначения за счет мелиоративных мероприятий, увеличение доз применяемых удобрений и пестицидов, внедрение индустриальных технологий земледелия не только изменили пространственный облик ландшафтов, но и привели к ликвидации естественных экотонов среди аграрных территорий, которые являлись естественными природными образованиями, сохранявшими в свое время весьма высокое биологическое разнообразие флоры и фауны (П. Цвирко, 2005; В. Парфенов, Л. Цвирко, 2008).

В результате комплексных исследований установлено, что фауна в бассейне Припяти, в наибольшей степени подвергнутого мелиоративным преобразованиям, в силу специфичности его физико-географических, климатических и гидрологических особенностей отличается от других регионов республики. Биоразнообразие животного мира Полесья наиболее заметно отличается по видовому разнообразию, структуре населения основных фаунистических комплексов, численности, фенологии и динамике сезонных циклов. Мелиоративные мероприятия (строительство осушительных систем обвалование отдельных участков рек) приводят к существенным перестройкам структуры и пространственного распределения животных, изменениям их хозяйственной значимости на этих и прилегающих территориях. Степень изменения и характер формирования фаунистических комплексов на преобразованных мелиорацией участках Белорусского Полесья зависит от рельефа, лесистости и других ландшафтных особенностей местности, исходной структуры населения животных, масштабов осушения и хозяйственного использования территории, экологической емкости пограничных участков.

Существенно изменилась в новых условиях и паразитологическая ситуация в связи с особенностями структуры и распространения природно-очаговых зоонозов. Это в свою очередь предопределило особенности эпидимического и эпизоотического процессов в очагах зоонозов (Цвирко, 2005).

Учитывая происходящие изменения природных экосистем Полесья, были намечены и осуществлены меры по сохранению биологического разнообразия и, в первую очередь, - создание особо охраняемых природных территорий. В порядке осуществления мероприятий по сохранению биоразнообразия была разработана система охраняемых объектов, которая в настоящее время включает 2 государственных природных парка, 1 радиоэкологический заповедник, ряд заказников различного функционального назначения и памятников природы. В последние годы намечены к охране уникальные не только для Полесья, но и для всей Европы

еще сохранившиеся заболоченные территории «Прибужское Полесье», «Ольманские болота», «Средняя Припять». Разрабатывается также проект, выполняемый учеными Беларуси, Польши и Украины по созданию трансграничного заповедника и региональной экологической сети в Полесье. В какой-то репрезентативной степени есть основание считать, что на этих заповедных территориях будут сохранены основные представители биоразнообразия данного региона.

ВЫВОДЫ

Многолетний опыт по изучению состояния флоры и фауны республики и ее динамики в результате хозяйственной деятельности позволяет наметить основные направления оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов:

♦ реализация экономического подхода, выражающаяся в повышении уровня производства не за счет только расширения площадей, производимого как правило путем осуществления осушительной мелиорации естественных природных комплексов, а в первую очередь за счет рационального использования земель, повышения культуры производства, а также за счет реконструкции имеющихся мелиоративных систем, что позволит сохранить значительное количество естественных биогеоценозов и экологически оптимизировать агроландшафты, являющиеся местообитаниями многих видов естественной флоры и фауны;

♦ поскольку одним из наиболее существенных факторов изменения природного ландшафта и биоразнообразия растительного и животного мира является осушительная мелиорация, рассматриваемая как мощнейший рычаг повышения уровня производства сельскохозяйственной продукции, именно эта область хозяйствования должна рассматриваться как первоочередная относительно необходимости ее оптимизации и использования. Широкомасштабное осушение без соответствующих научно-обоснованных проектов и мероприятий имеет негативное последствие для целого ряда групп и видов растительного и животного мира и природных комплексов в целом;

♦ важнейшим условием оптимизации сельскохозяйственной мелиорации является научная и современная экологическая экспертиза предпроектных разработок и проектов мелиоративных систем, а также, что крайне важно, соблюдение природоохранных разделов проектных заданий при проведении мелиоративного строительства и, особенно, при эксплуатации объектов;

♦ в природоохранном аспекте стратегически важным при планировании и ведении сельскохозяйственного производства является решение проблемы развития и расширения охраняемых территорий (заповедников, заказников) различного уровня. Учитывая ограниченные возможности выделения территорий на природоохранные цели необходимо определить наиболее экологически емкие участки (как правило, прирусловые и пойменные зоны рек и озер, спелые леса), характеризующиеся наиболее богатым генофондом естественной флоры и фауны;

♦ на основании проведенной комплексной инвентаризации природноочаговых зоонозов целесообразно разработать программу мониторинговых исследований за состоянием и развитием конкретных очагов и зоонозных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-технический прогноз «Оценка влияния осушительных мелиораций на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны». Мн., 1970.

2. Парфенов, В.И.; Ким, Г.А. Динамика лугово-болотной флоры и растительности под влиянием осушения. Мн., 1976.

3. Парфенов, В.И. Изменение ландшафтного и биологического разнообразия Полесья под влиянием осушительной мелиорации// Европейское Полесье – хозяйственная значимость и экологические риски (матер. Международного семинара. Пинск, 19-21 июня 2007г.) Мн., 2007. С.48-52.

4. Парфенов, В.И.; Цвирко, Л.С. Биоразнообразие растительного и животного мира Беларуси. Учебное пособие (в 2-х частях). Ч I. Биоразнообразие растительного мира. Мозырь, 2008.

5. Цвирко, Л.С. Природноочаговые зоонозы в национальных парках Белорусского Полесья/ Автореферат дисс. докт. биол. наук./ Витебск, 2005.

6. Яцухно, В.М.; Черныш, А.Ф. Проблемы деградации земель в Беларуси/ Обзорная информация. Мн., 2003.

Data prezentării articolului – **03.03.2008**

CZU 543.06

METODICA DE PLANIFICARE A EXPERIMENTULUI

N. BALCĂNUŢĂ
Universitatea Dunărea de Jos, Galaţi, România

Abstract. This work proposes some conceptions about planning a research . It proposes a planning method which reduces the time and the payment. The experiments are based on a plan which has a matrix form. As a result the experiment obtains polynomials of regresses which permit to study the processes in a continuous space.

This method permits to analyse the interaction between these factors and the significance of its influence on the process of study.

Key words: Codification factor, Experiments, Methods of planning, Mathematical methods.

INTRODUCERE

Scopul experimentării constă în determinarea valorilor optime ale factorilor care conduc la un extrem funcţia obiectiv. În practică, nu se fac experimentările în toate stările sistemului, mai ales că, de cele mai multe ori, aceasta nu este posibil, de aceea, pentru a putea obţine răspunsul ei într-o stare în care nu au fost făcute determinări experimentale, se folosesc o serie de relaţii cantitative (metodele matematice) care să exprime dependenţele funcţionale dintre anumiţi factori care influenţează procesul studiat.

MATERIAL ŞI METODĂ

Prin utilizarea planurilor ortogonale se realizează o variaţie simultană, după un anumit plan, a tuturor factorilor care s-au luat în studiu.

În acest caz, realizarea experimentului necesită parcurgerea următoarelor etape:

a) cercetarea calitativă a fiecărui parametru ce poate influenţa asupra procesului de prelucrare;

b) selectarea parametrului de optimizat, a restricţiilor şi a factorilor;

c) selectarea pentru fiecare factor în parte, a domeniului de determinare (Xj_m;$_n$ ->Xj_{max}), a centrului experimentului Xjo, precum şi a unităţii de variaţie ΔX;

d) codificarea factorilor se face în baza relaţiei:

$$X_j = \frac{X_{j0}}{\Delta X_j};$$

în care: Xj - valoarea codificată a factorului j;

Xj_0 - valoarea naturală a factorilor j, în centrul experimentului, pentru Xj;

ΔXj - variaţia factorului Δj.

e) întocmirea matricei de experimentare pentru planul de experimentare ales.

Elementele matricei X sunt X_1(l),...,X_k (N) şi reprezintă coordonatele unui punct în spaţiu cu “k” dimensiuni ale variabilelor (A. Albu et al., 1980, p.76). Indexul curent al variabilelor independente este j, o<j<k, iar numărul de experimente este i, l<i<N.

Coloana vector corespunzătoare variabilei fictive Xo a fost introdusă suplimentar în matrice în vederea calculului coeficientului liber b_0 a funcţiei de regresia de tip polinomială.

După realizarea unui plan de experienţe este posibil ca optimul să nu fie atins. În vederea atingerii optimului, de cele mai dese ori, trebuie realizate experienţe suplimentare.

Problema care se pune este de a determina valorile paşilor astfel încât optimul să fie atins într-un număr cât mai mic de experienţe cuprinse în procedura de avansare.

Întocmirea matricei de experimentare

Prin model matematic al unui proces se înţelege o ecuaţie care stabileşte o dependenţă funcţională între parametrul de optimizat **y** şi factorii X_1,X_2,...,X_k care influenţează procesul. În calitate de model matematic al procesului pot fi considerate ecuaţiile de regresia ce au forma:

$$y = f(X_1, X_2, ..., X_k)$$

Tabelul 1

Matricea de experimentare X pentru un experiment factorial

Experimentul	Factori (Variabile independente)	Răspuns (Variabila dependentă)
1	X_0 X_1 X_2 ... Xj ... X_k	Y_1
2	X_0(l) X_1(l) X_2(l)…Xj(l)…X_k(l) X_0(2)	Y_2
1	X,(2) X_2(2)... Xj(2)... X_k(2)	Y_1
	.....	
	X_0(i) X_1(i) X_2(i)... Xj(i)... X_k(i)	Y_1
N	.....	
	X_0(N) X,(N) X_2(N)... Xj(N)... X_k(N)	Y_N

în care: y – funcţia obiectiv;

O astfel dependenţă poate fi descrisă în forma polinomială:

$$Y = b_0 + \sum_{j=1}^{k} b_j X_j + \sum b_{ji} X_j X_i + \sum b_{jj} X_j^{\,2}$$

în care: b_o,bj,bji,bjj - coeficienţii dependenţei funcţionale;

Xj(X_1,X_2,X_3,,..) - factori codificaţi;

k - numărul de factori;

j,i - numărul de ordine al factorului.

Pentru desfăşurarea experienţelor se poate utiliza, de exemplu, planul experimental de gradul doi cu trei sau patru factori. Matricea planului de gradul doi pentru trei parametri în trei nivele este prezentat în tabelul 2, iar pentru patru parametri în trei nivele este prezentat în tabelul 3.

Coeficienţii polinomului de regresie pentru matricea experimentării conform tabelului 2 pot fi determinaţi prin metoda celor mai mici pătrate (G. Box, 1954, p.113; G. Box, 1957, p.135), cu ajutorul următoarelor formule:

$$b_0 = \sum_i y_1 - 0.5 \sum_j \sum_i \left(X_{ij}^2 \cdot Y_i \right)$$

$$b_j = 0.125 \cdot \sum_i X_{ji} \cdot y_i$$

$$b_{jj} = 0{,}25 \cdot \sum \left(X_{ji}^2 \cdot y_i \right) + 0.1875 \cdot \sum_j \sum_i \left(X_{ji}^2 \cdot y_i \right) - 0.5 \cdot \sum_i y_1$$

$$b_{jq} = 0.25 \cdot \sum_i \left(X_{qi} \cdot X_{ji} \cdot X_i \right)$$

în care: X_{ji} - valoarea factorului *j* în rândul *i* al matricei;

X_{jq} - valoarea factorului *j* în rândul *q* al matricei;

Y - valoarea funcţiei obiectiv în rândul *i* al matricei.

Tabelul 2

Matricea planului de gradul doi pentru trei parametri în trei nivele

Nr.	X_1	X_2	X_3
1	+1	+1	0
2	-1	-1	0
3	+1	-1	0
4	-1	+1	0
5	+1	0	+1
6	-1	0	-1
7	+1	0	-1
8	-1	0	+1
9	0	+1	+1
10	0	-1	-1
11	0	+1	-1
12	0	-1	+1
13	0	0	0

Valorile coeficienţilor ecuaţiei de regresie pentru planul experimental conform tab.3 pot fi determinaţi utilizând formulele:

$$b_0 = 0.33333 \cdot \sum_i y_1 - 0.16667 \cdot \sum_j \sum_i \left(X_{ij}^2 \cdot y_i \right);$$

$$b_j = 0.08333 \cdot \sum_i \left(X_{ji} y_i \right);$$

$$b_{ji} = 0.125 \sum \left(X_{ji}^2 y_i \right) + 0.0625 \cdot \sum_i \sum_i \left(X_{ji}^2 \cdot y_i \right) - 0.16667 \cdot i \sum_1 y_1 ;$$

$$b_{jq} = 0.25 \cdot \sum_i X_{qi} \cdot X_{ji} \cdot y_i$$

Prelucrarea statistico-matematică şi dispersională a rezultatelor experimentale. Prelucrarea statistică şi dispersia rezultatelor experimentale s-a executat în modul următor:

Se determină valoarea medie a funcţiei obiectiv luând în consideraţie încercările pentru fiecare experiment, adică pentru fiecare rând al matricei:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} y_{ij}$$

în care: *y* - rezultatul funcţiei pentru repetiţia *j* în rândul *i* al matricei;

i - numărul rândului matricei; *n* - numărul de repetiţii;

j - numărul încercării pentru fiecare repetiţie;

Tabelul 3

Matricea planului de experimentare de gradul doi pentru patru factori în trei nivele

Nr.	X_1	X_2	X_3	X_4
1	+1	+1	0	0
2	+1	-1	0	0
3	-1	+1	0	0
4	-1	-1	0	0
5	0	0	+1	+1
6	0	0	+1	-1
7	0	0	-1	+1
8	0	0	-1	-1
9	0	0	0	0
10	+1	0	0	+1
11	+1	0	0	-1
12	-1	0	0	+1
13	-1	0	0	-1
14	0	+1	+1	0
15	0	+1	-1	0
16	0	-1	+1	0
17	0	-1	-1	0
18	0	0	0	0
19	+1	0	+1	0
20	+1	0	-1	0
21	-1	0	+1	0
22	-1	0	-1	0
23	0	+1	0	+1
24	0	+1	0	-1
25	0	-1	0	+1
26	0	-1	0	-1
27	0	0	0	0

Se calculează dispersia mediei aritmetice în fiecare rând al matricei;

- Se controlează omogenitatea dispersiei cu ajutorul criteriului Cochran.
- Valoarea calculabilă a criteriului Cochran se determină în modul următor:

$$G = S_{i\max}^2 / \sum_i^k S_i^2$$

în care: S_{jmax} – valoarea maximă a dispersiei funcţiei obiectiv; k- numărul de probe (rânduri în matrice).

Valoarea tabelară a criteriului Cochran G se determină în funcţie de gradul de libertate a experienţei. Gradul de libertate a experienţei se determină în dependenţă de numărul de factori luaţi în studiu, numărul total al experienţelor (numărul de rânduri în matricea experimentelor) şi de numărul de repetiţii pentru fiecare experiment.

În cazul omogenităţii dispersiei se determină dispersia reproducerii experimentelor după rezultatele a n_0 probe în centrul planului.

- Se calculează dispersia unui experiment;
- Se calculează dispersia totală a experimentului;
- Se controlează dacă modelul este adecvat cu ajutorul criteriului Fisher. Valoarea calculabilă F_c se determină în modul următor:

Se controlează semnificaţia coeficienţilor de regresie. Pentru aceasta se calculează mai întâi dispersia pentru fiecare coeficient de regresie în parte.

Valoarea fiecărui coeficient a polinomului de regresie se compară cu intervalul de semnificaţie al acestui coeficient. Dacă valoarea coeficientului de regresie este mai mică decât intervalul de semnificaţie al acestui coeficient, atunci acest coeficient este nesemnificativ şi poate fi exclus din polinomul de regresie.

BIBLIOGRAFIE

l. Albu, A. et al. Bazele cercetării experimentale. – Iaşi: Editura Junimea, 1980, 126 p.

2. Box, G.E.P. The Exploration and Exploitation of Response Surfaces. Some General Considerations and Examples. Biometrics, 1954, No. 10, p.16-60.

3. Box, G.E.P.; Hunter, J.S. Multi-factor Experimental Designs for Exploring Response Surfaces. Anals of Mathematical Statistics, 1957, No. 28, p. 195-241.

Data prezentării articolului - ***14.04.2008***

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ŞI PROTECŢIA PLANTELOR

CZU 634.11:631.82

INFLUENŢA FERTILIZĂRILOR FOLIARE ASUPRA CREŞTERII ŞI PRODUCTIVITĂŢII MĂRULUI

V. BALAN, R. ŞAGANEAN
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. This paper presents the results of foliage fertilization with N in a plantation of apple trees placed in „Alfa-Nistru" JSC. As a biological material served two apple varieties: Pinova and Gala Must with Slender Spindle trimmed crown grafted on M9, planted on a distance of 3,5 x 1,2 m (2380 trees/ha). Our aim in these studies was to establish the optimum formula of foliage fertilization with N which favorably influenced some physiological processes of apple trees.

The obtained results showed that during 2005-2007 the yield increased significantly with 29 % at Gala Must and with 28 % at Pinova variety, applying the foliage fertilization in a concentration of 1,2 % N. The productivity of Pinova and Gala Must variety respectively was 43,8 t/ha and 47,0 t/ha.

Key words: Apple trees, Foliage fertilization, Nutritive element.

INTRODUCERE

Aplicarea îngrăşămintelor minerale pe foliajul pomilor permite înlăturarea rapidă a unor carenţe în elemente nutritive, este uşor de realizat şi face posibilă aplicarea concomitentă a îngrăşămintelor complexe şi tratamentelor fitosanitare. Utilizarea îngrăşămintelor minerale prin intermediul fertilizărilor foliare reprezintă o verigă tehnologică de mare randament, fiind considerată de specialişti (V. Gudkovskij, 1999; N. Ghena et al., 2004; T. Doroşenko i dr., 2006) o soluţie de perspectivă în dezvoltarea pomiculturii intensive. În legătură cu acest fapt o actualitate deosebită capătă cercetările bazate pe studiul influenţei fertilizărilor foliare asupra creşterii şi productivităţii plantaţiilor de măr în sistem intensiv.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în perioada anilor 2005-2007 într-o livada de măr pe rod din com. Ruslanovca, r-nul Soroca, ce aparţine societăţii „Alfa-Nistru" S. A.

Livada a fost înfiinţată în anul 2000 pe un cernoziom carbonatat lutos. Materialul biologic a fost reprezentat prin soiurile Pinova şi Gala Must altoite pe portaltoiul M9. Pomii au fost conduşi sub formă de fus subţire şi plantaţi la distanţa de 3,5 x 1,2 m (2380 pomi/ha). Fiecare variantă a cuprins patru repetiţii a cîte opt pomi fiecare. În timpul cercetărilor, în livadă au fost aplicate lucrările de întreţinere şi protecţie fitosanitară a pomilor, prevăzute în tehnologia culturii superintensive a mărului.

În cadrul experienţei au fost cercetate 6 variante de fertilizare foliară. Tipul îngrăşămintelor minerale, concentraţia, perioada efectuării fertilizărilor foliare sunt redate în tabelul 1. Azotul a fost utilizat sub formă de uree cu 46 % substanţă activă, consumîndu-se cîte 1000 l soluţie la hectar în concentraţia respectivă. Ca variantă martor au servit pomii stropiţi cu apă. Fertilizarea foliară s-a efectuat dimineaţa.

Tabelul 1

Schema experienţei

Nr.	Perioada efectuării tratamentelor foliare	Concentraţia elementului fertilizant, uree în %					
		V1(martor)	V2	V3	V4	V5	V6
1	După înflorire (75 % de flori au căzut)	Apă	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
2	Cînd fructele sunt de mărimea unei alune (20-30 mai)	Apă	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
3	Cînd fructele sunt de mărimea unei nuci (20-30 iunie)	Apă	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2

Pentru înregistrarea efectului fertilizărilor foliare cu azot aplicate s-au efectuat măsurări biometrice conform metodelor generale de îndeplinire a experienţelor de cîmp şi de laborator cu speciile pomicole (V. Mojsejčenko i dr., 1994). Lungimea medie a ramurilor anuale s-a determinat la 3 pomi tipici, iar recolta de fructe - la 24 pomi utilizînd metodele statistice de calcul (B. Dospehov, 1985). Greutatea medie a unui fruct s-a obţinut prin cîntărire cu o balanţă a unei probe de 100 mere.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Lungimea ramurilor anuale este unul din cei mai sensibili indici ai pomilor la condiţiile ecologice şi tehnologice (N. Ghena et al., 2004), care se schimbă în funcţie de soi şi tratamentul cu îngrăşăminte foliare (tab. 2). Analizînd datele obţinute constatăm, că soiul şi fertilizarea foliară a influenţat semnificativ asupra lungimii însumate şi medii a ramurilor anuale. Lungimea medie a ramurilor anuale atît la pomii soiului Pinova, cît şi la pomii soiului Gala Must se măreşte simultan odată cu majorarea concentraţiei elementului fertilizant. Astfel, în varianta 6 unde s-au efectuat fertilizări foliare cu uree în concentraţie de 1,2 % lungimea medie şi însumată a ramurilor anuale domină varianta martor fără fertilizare foliară. În această variantă (V6) lungimea însumată a ramurilor anuale la soiul Gala Must se află în limitele de la 23,7 m (a. 2005) pînă la 26,4 m (a. 2007), iar lungimea medie a ramurilor anuale este de la 41,7 cm (a. 2005) pînă la 44,2 cm (a. 2007). Potenţialul de creştere al pomilor soiului Pinova de asemenea a fost influenţat de elementul fertilizant (uree) în concentraţie de 1,2 % (V6), dînd dovadă de o creştere a lungimii însumate a ramurilor anuale de la 18,2 m (a. 2005) pînă la 21,0 m (a. 2007). Lungimea medie a ramurilor anuale la soiul Pinova pe durata perioadei de cercetare (a. 2005-2007) se menţine în limitele optime de 36,5-41,1 cm în aceeaşi variantă (6). În concluzie putem menţiona că fertilizarea foliară cu uree influenţează puternic potenţialul de creştere şi ulterior de fructificare a pomilor deoarece ramurile anuale în majoritate evoluează în ramuri noi de rod tinere, fiziologic active şi productive. Astfel, pomii soiului Pinova (21,0 m; 41cm) şi Gala Must (26,4 m; 44,2 cm) au un potenţial de creştere evidenţiat în varianta unde se efectuează fertilizări foliare cu uree în concentraţie de 1,2%, comparativ atît cu varianta martor, cît şi cu variantele, unde doza de uree a fost inferioară celei de 1,2%.

Analizînd valorile privind creşterea ramurilor anuale, se poate de menţionat că potenţialul de creştere, în perioada de rodire şi creştere a pomilor, sporeşte rapid. Tendinţa de multiplicare a formaţiunilor de

Tabelul 2

Lungimea însumată şi medie a ramurilor anuale în funcţie de soi şi fertilizarea foliară cu uree a pomilor de măr

Portaltoiul M9, distanţa de plantare - 3,5x1,2m, forma coroanei - fus subţire
S.A."Alfa-Nistru", anii 2005 - 2007

Varianta	Lungimea însumată, m			Lungimea medie, cm		
	a.2005	a.2006	a. 2007	a. 2005	a. 2006	a. 2007
Soiul Pinova						
$V_{1(martor)}$	14,2	15,1	16,0	30,8	31,1	31,2
V_2	15,0	16,2	16,8	34,1	31,7	32,4
V_3	15,8	16,8	17,0	34,5	31,7	33,4
V_4	16,7	17,9	19,1	35,7	33,2	35,7
V_5	17,6	18,8	20,2	38,8	36,1	39,8
V_6	18,2	19,4	21,0	39,4	36,5	41,1
DL-0,05%	0,68	0,71	0,64	4,08	4,45	4,62
Soiul Gala Must						
$V_{1(martor)}$	19,1	21,2	22,5	34,4	31,7	31,0
V_2	20,1	22,3	23,8	35,7	33,5	31,8
V_3	20,8	22,8	24,7	37,8	33,7	32,3
V_4	21,2	23,5	25,1	38,1	34,4	35,1
V_5	21,7	24,0	25,8	41,2	40,9	43,7
V_6	23,7	25,1	26,4	41,7	42,4	44,2
DL-0,05%	1,12	0,61	0,76	2,97	6,51	5,84

rod este direct proporţională cu creşterile anuale precedente. Potrivit acestui fenomen natural, în perioada de rodire şi creştere a pomilor, fertilizarea foliară influenţează asupra creşterii lăstarilor în coroana soiurilor de măr Pinova şi Gala Must, cu diferenţe asigurate statistic atît în privinţa lungimii medii cît şi a sumei totale de creşteri anuale. Cea mai evidentă legătură între lungimea însumată şi medie a ramurilor anuale s-a înregistrat în varianta cu fertilizare foliară în concentraţie de 1,2 % uree.

În acelaşi timp, indicele principal, faţă de care se estimează eficacitatea tuturor procedeelor agrotehnice, îl constituie productivitatea pomilor. Aplicarea fertilizărilor foliare în livada de măr s-a răsfrînt direct asupra producţiei de fructe, sporind odată cu mărirea concentraţiei de uree la fertilizarea foliară. Pentru a scoate în evidenţă influenţa fertilizărilor foliare cu diferite doze de uree s-a urmărit nu numai producţia de fructe pe pom, ci şi calitatea producţiei exprimată prin greutatea medie a fructelor (tab. 3). Productivitatea pomilor de măr sporeşte considerabil faţă de martor atît la pomii soiului Pinova, cît şi la soiul Gala Must în varianta (6) cu fertilizare foliară de 1,2% uree. În această variantă producţia de fructe pe anii 2005-2007 a alcătuit în medie 47,0 t/ha la soiul Gala Must şi 43,8 t/ha la pomii soiului Pinova. Producţia de fructe la soiurile studiate în varianta cu fertilizare foliară 1,2% uree este cu 28-29% mai mare decît în varianta martor.

Diferenţa dintre martor şi varianta cu fertilizare în concentraţie de 1,2 % este mai mare în anul şase de la plantare (a. 2006), considerînd de 48,2% la soiul Gala Must şi 44,6% la soiul Pinova. Aplicarea fertilizărilor foliare a contribuit şi la sporirea calităţii fructelor. În această variantă (V6) masa medie a unui măr este în creştere în medie cu circa 10,1 g faţă de martor la soiul Pinova şi 8,0 g la pomii soiului Gala Must.

Analizînd importanţa fertilizărilor foliare cu uree în plantaţia pomicolă, constatăm că această măsură agrotehnică are o importanţă deosebită atît pentru obţinerea unei producţii de calitate, cît şi pentru diminuarea periodicităţii de rodire. În urma acestor intervenţii s-a constatat o creştere a producţiei faţă de martor în majoritatea variantelor cu fertilizare, dar în special, în varianta cu fertilizare foliară de 1,2% uree.

Dacă analizăm culesul fructelor, se constată că datorită dimensiunilor mai mari ale fructelor, cantitatea de mere recoltate de fiecare culegător creşte, astfel că la producţii egale sau mai mari, costurile la recoltarea merelor pot fi egale sau chiar mai mici.

Tabelul 3

Producţia de fructe şi calitatea merelor în funcţie de soi şi fertilizarea foliară Portaltoiul M9, distanţa de plantare - 3,5x1,2m, forma coroanei - fus subţire. S.A."Alfa-Nistru", anii 2005 - 2007

Varianta	kg/pom			Recolta medie pe anii 2005-2007, t/ha	Masa medie a unui măr, g 2005-2007
	a. 2005	a.2006	a. 2007		
Soiul Pinova					
$V_{1(martor)}$	16,3	13,8	13,0	34,1	143
V_2	16,8	14,2	13,5	35,2	143
V_3	17,6	15,1	14,7	37,5	145
V_4	18,0	15,1	16,3	39,1	148
V_5	18,5	15,5	18,0	41,2	157
V_6	19,7	16,8	18,8	43,8	158
DL-0,05%	0,82	0,80	0,97	-	-
Soiul Gala Must					
$V_{1(martor)}$	17,7	14,6	13,5	36,3	145
V_2	18,5	15,1	14,6	38,2	147
V_3	19,3	14,7	17,1	40,4	149
V_4	19,7	16,7	17,1	42,3	151
V_5	20,1	17,1	19,1	44,5	154
V_6	21,0	18,3	20,0	47,0	157
DL-0,05%	0,84	1,55	0,53	-	-

CONCLUZII

Fertilizările foliare cu îngrăşăminte minerale azotoase au avut efecte stimulatoare semnificative asupra pomilor de măr fapt confirmat de producţia de fructe superioare celor obţinute în varianta martor, nefertilizată. Efectele cele mai favorabile atît asupra creşterii pomilor, cît şi asupra producţiei s-au înregistrat în cazul tratamentelor cu uree în concentraţie de 1,2 %, contribuind la sporirea producţiei de fructe cu circa 28-29 la sută.

Recolta medie în anii 2005-2007 a constituit 43,8 t/ha la soiul Pinova şi 47,0 t/ha la soiul Gala Must. În baza cercetărilor efectuate, rezultă că, pentru sporirea cantităţii fructelor, este necesar ca în tehnologia de exploatare a livezilor superintensive de măr cu soiuri Pinova şi Gala Must să se integreze utilizarea îngrăşămintelor minerale prin intermediul a cel puţin trei fertilizări foliare.

BIBLIOGRAFIE

1. Dospehov, B. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985, 351 s.
2. Dorosenco, E. I.; Ostapenco, V.I.; Râzanova, L. G. Formirovanie kačestva plodov v nasaždeniâh Severnogo Kavkaza. Prosvesenie-Űg, 2006, 110 s.
3. Gudkovskij, V.A. Naučnye osnovy ustojčivogo sadovodstva Rossii. Slaborosloe sadovodstvo. Mezdunar. nauč.-prakt. konf., č.1-Miciurinsk, 1999, s. 12-15.
4. Ghena, N.; Branişte, N.; Stănică, F. Pomicultură generală. Bucureşti: Matrix Rom., 2004, 562 p.
5. Mojsejčenko; V., Zaveruha, A.; Trifanova, M. Osnovy naučnyh issledovanij v plodovodstve, ovoŝevodstve i vinogradarstve. Mosкva: Kolos, 1994, 365 s.

Data prezentării articolului – **10.03.2008**

CZU 634.11:631.574:[632.9+581.45]

NOI ASPECTE PRIVIND MORFOLOGIA, BIOLOGIA, PATOGRAFIA ŞI COMBATEREA ENTITĂŢILOR PARAZITE CARE PRODUC FILOSTICTOZA FRUNZELOR DE MĂR

S. BĂDĂRĂU
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The work presents some aspects concerning the composition, morphology and biology of parasitic entities which bring about brown spot at apples and also the results of the biological efficiency test against *Phyllosticta* of the new fungicides like: Tuoreg 500 WP, Champ WP, Raeoc EC, Propistock 250 EC and Taspa 500 EC. The obtained results showed that the biological efficiency of the fungicides which contain copper (Champ WP and Kocide 2000 WP) against *Phyllosticta* was relatively low. A biological efficiency as in the standards was established in the experiments with fungicides which contain *difenoconasol* (Raeoc EC and Taspa 500 EC) and a higher biological efficiency was obtained in the experiments with Tuoreg 500 WP (fungicide from the group of *strobilurines*).

Key words: Apple trees, Biological efficiency, Disease, Dose, Efficiency, Fungicide, Phyllosticta, Standard.

INTRODUCERE

În ultimii ani în Republica Moldova se observă o tendinţă de creştere a gradului de atac a pomilor de măr cu ciuperci din g. *Phyllosticta*, mai frecvent întâlnite şi mai periculoase fiind speciile *Ph. mali*, *Ph. Briardi*, *Ph. pyrina*, şi *Ph. cydoniae*, care atacă speciile sămânţoase provocând pătarea frunzelor, cu denumirea generică de *filostictoză* (S. Bădărău, 2005).

Fiind foarte răspândită în anii 50-60 ai secolului trecut, boala a fost temporar dată uitării din cauza

lărgirii sortimentului de fungicide utilizate pentru combaterea ciupercii *Venturia inaequalis* care, în linii generale, sunt eficiente şi împotriva filostictozei. În ultimii ani boala a devenit din nou o problemă pentru specialiştii din protecţia plantelor, odată cu înfiinţarea plantaţiilor cu soiuri noi, cu rezistenţă controlată genetic la rapăn, când tratamentele chimice nu se mai fac în scop profilactic. S-a dovedit de asemenea că, chiar şi în plantaţiile cu soiuri din sortimentul clasic, nu toate produsele de uz fitosanitar utilizate în combaterea rapănului sunt eficiente şi împotriva filostictozei.

Ţinând cont de efectul nociv produs de ciupercile *Phyllosticta* sp. care se manifestă prin uscarea şi căderea prematură a frunzelor, se impune ca producătorii de fructe să acorde o atenţie deosebită protejării aparatului foliar al pomilor prin utilizarea diferitor metode, inclusiv prin tratamente cu fungicide.

MATERIAL ŞI METODĂ

Determinarea bolilor foliare s-a făcut după simptomele vizuale, prin microscopia fructificaţiilor asexuate ale agenţilor patogeni şi cu ajutorul determinatoarelor fitopatologice (M. Hohreakov, E. Dobrozrakova, C. Stepanov, 1966; E. Docea, V. Severin, 1986). Cercetările au fost efectuate pe parcursul perioadei de vegetaţie a anilor 2004-2006 la soiurile Mantuaner, Idared şi Golden Delicious, schema plantării 4×3 m, vârsta pomilor 15-18 ani, întreţinerea solului – ogor negru. Împotriva filostictozei mărului s-au făcut tratamente cu cinci fungicide noi: Tuoreg 500 WP, Champ WP, Raeoc EC**,** Propistoc 250 EC şi Taspa 500 EC.

Experienţele au fost amplasate randomizat, fiecare variantă având câte 4 repetări. Fiecare repetare era constituită din 4 pomi. La hotare parcelele experimentale au fost separate de restul plantaţiei prin două rânduri de pomi, în care nu s-au făcut tratamente cu fungicide. Între repetări s-au lăsat câte 2 pomi netrataţi pentru a evita suprapunerea unor variante sau repetări în timpul efectuării tratamentelor. Numărul de tratamente în experienţe a variat în funcţie de durata de acţiune a fungicidului testat şi condiţiile climaterice. În prima experienţă (Tuoreg 500 WP) s-au făcut 6 tratamente, în experienţa a doua (Champ WP) 8 tratamente, în experienţa a treia (Raeoc EC) 6 tratamente, în experienţa IV (Propistoc 250 EC) 7 tratamente şi în experienţa V (Taspa 500 EC) 8 tratamente. Evidenţele pentru determinarea frecvenţei şi intensităţii atacului s-au făcut la 24.05; 07.07 şi 15.08. Observaţiile şi numărăturile au vizat frecvenţa şi intensitatea atacului de filostictoză la frunze. Rezultatele au fost raportate la variantele martor şi standard. Determinarea eficienţei biologice a tratamentelor s-a făcut în conformitate cu cerinţele îndrumărilor metodice pentru testarea produselor chimice şi biologice de protecţie a plantelor.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Este cunoscut faptul că gradul de atac cu boli foliare depinde de rezistenţa soiului, cantitatea de depuneri atmosferice, durata umectării frunzelor şi temperatura aerului. În anii 2004 – 2006, în zona centrală a Republicii Moldova, condiţiile climaterice în lunile de primăvară au fost foarte favorabile pentru realizarea infecţiei primare a organelor verzi cu sporii ciupercii *Phyllosticta* sp. Precipitaţiile abundente şi temperaturile moderate în lunile mai şi iunie au influenţat pozitiv evoluţia filostictozei şi a altor boli foliare.

În scopul determinării etiologiei acestor boli au fost analizate simptomele vizuale şi a fost colectat material biologic pentru studiul de laborator, vizând identificarea agenţilor patogeni. Rezultatele obţinute de noi, precum şi cele ale analizelor microscopice efectuate de către specialiştii Serviciului de monitoring fitosanitar ne-au dat posibilitatea de a constata că pătarea frunzelor de măr este cauzată de ciupercile *Phyllosticta Briardi*, *Phyllosticta pyrina* şi *Phyllosticta mali*. De regulă, împotriva filostictozei şi altor pătări foliare, se recomandă preparatele avizate pentru combaterea rapănului, necătând la aceea că eficienţa lor uneori este relativ joasă.

Cu toate că în ultimii ani frecvenţa atacului creşte, folistictoza rămâne a fi una dintre cele mai puţin studiate boli foliare ale mărului. Trebuie de menţionat că boala nu se limitează numai la măr. Aceasta a fost semnalată şi la alţi pomi fructiferi (păr, gutui, prun, cireş, vişin, cais, corcoduş etc.) dar şi la specii forestiere (stejar, frasin, arţar ş. a.). Cu toate că diversitatea cercului de plante gazde este mare, filostictoza, ca şi ciupercile care o provoacă, prezintă numeroase caractere patografice, morfologice şi biologice comune sau convergente. În cadrul pomilor fructiferi, sub o formă sintetică, aceste caractere sunt prezentate în tabelul 1.

Dezvoltarea filostictozei este favorizată, în primul rând, de ploile din primăvară-vară şi temperaturile moderate ale aerului în această perioadă. De menţionat că condiţii foarte favorabile pentru dezvoltarea ciupercilor *Phyllosticta sp.* s-au creat în perioadele de vegetaţie a anilor 2005-2006, ani în care pătarea

Tabelul 1

Unele caractere macroscopice şi microscopice ale ciupercilor din genul *Phyllosticta*

Nr. d/o	Entitatea parazită	Caracterele morfologice ale conidiilor	Plante gazdă	Semne patografice
1	*Phyllosticta mali*	Unicelulare, hialine, ovoidale sau ovale, de 5-8,5×3-4,5	Mărul	Pe frunze pete mici, circulare, de 2-6 mm în diametru, cafenii-gălbui, apoi cenuşii-murdare, înconjurate de o lizieră brună, cu picnide pe partea superioară.
2	*Phyllosticta Briardi*	Unicelulare, hialine, cilindrice, drepte, de 4-5×1,5-2	Mărul	Pe frunze pete cu dimensiuni şi forme diferite, cafenii, mai târziu cafenii-gălbui cu centrul cenuşiu, fără lizieră, cu picnide pe partea superioară, în centrul petelor. Pot fi atacate şi fructele.
3	*Phyllosticta pyrina*	Unicelulare, hialine, ovoidale sau elipsoidale, de 4-5×1,5-2	Părul, mărul	Pe frunze pete mici, circulare sau neregulate, solitare sau confluente, de culoare brună, fără lizieră, cu picnide pe partea superioară.
4	*Phyllosticta cydoniae*	Unicelulare, hialine, cilindrice, drepte sau curbate, de 10.	Gutuiul, părul, mărul	Pe frunze, pe ambele părţi, pete circulare sau neregulate, cafenii-brunii, cu picnide pe partea superioară.

brună a luat o dezvoltare puternică încă de la începutul verii, determinând o cădere prematură a frunzelor.

Pagubele produse de ciupercile parazite din genul *Phyllosticta* se manifestă prin debilitarea pomilor drept rezultat al micşorării suprafeţei fotosintetice şi căderii premature a frunzelor, care are ca urmare deprecierea cantitativă şi calitativă a recoltei.

Necesitatea micşorării pierderilor pune la ordinea zilei problema elaborării unor măsuri eficiente de protecţie, care ar diminua dinamica dezvoltării agenţilor patogeni şi nocivitatea acestora cu un număr minim de tratamente chimice. Reuşita protecţiei chimice a plantaţiilor de măr reclamă folosirea pesticidelor cu eficacitate înaltă şi lărgirea sortimentului de produse de uz fitosanitar omologate.

Rezultatele experimentale privind testarea eficienţei biologice a prepatelor Tuoreg 500 WP, Champ WP, Raeoc EC, Propistock EC şi Taspa EC în calitate de fungicide pentru combaterea filostictozei sunt prezentate în tabelul 2.

În perioada de vegetaţie a anului 2004 s-au efectuat tratamente chimice cu Tuoreg 500 WP în scopul determinării eficienţei acestuia împotriva filostictozei mărului în plantaţii cu soiul Mantuaner. Produsul fitofarmaceutic Tuoreg 500 WP reprezintă o nouă clasă de fungicide sistemice, care imită structura unei substanţe naturale (strobilurina A), cu puternice proprietăţi antagoniste, conţinută de ciuperca saprofită *Strobilurus tenacellus*.

În urma evidenţelor, s-a constatat că produsul utilizat a redus frecvenţa atacului de pătare brună a frunzelor de la 38,5% în V1 (martor netratat) până la 3,2% în V4 (Tuoreg 500 WP- 0,2 kg/ha), iar intensitatea atacului de la 14,8% până la 0,9%. Eficienţa biologică a utilizării fungicidului Tuoreg 500 WP în combaterea filostictozei a fost mai înaltă decât în standard în ambele doze testate şi a constituit 79,1% în varianta Tuoreg 500 WP – 0,15 kg/ha şi 93,9% în varianta Tuoreg 500 WP – 0,2 kg/ha, faţă de 73,6% în varianta standard.

În anul 2005 împotriva filostictozei au fost efectuate tratamente cu preparatele Champ WP şi Raeoc EC. Tradiţional se consideră că fungicidele utilizate împotriva ciupercii *Venturia inaequalis* sunt eficiente şi în combaterea pătărilor foliare, inclusiv şi a filostictozei. Datele experimentale obţinute de noi nu confirmă însă acest lucru. S-a observat că eficienţa biologică a utilizării fungicidului Champ WP împotriva filostictozei a fost relativ joasă atât în standard, cât şi în ambele variante experimentale (45,5% în V3 şi 59,6% în V4). Rezultatele experimentale obţinute arată că nu toate fungicidele cuprice pot fi utilizate cu succes în combaterea chimică a filostictozei. În acest context apare necesitatea testării unor noi preparate cu eficienţă biologică înaltă împotriva filostictozei şi altor boli foliare ale mărului. Din rezultatele obţinute putem face o concluzie prealabilă că nu toate produsele de uz fitosanitar

pe bază de cupru sunt eficiente în combaterea unor aşa boli foliare ca filostictoza.

Tabelul 2

Variantele experienţelor	Ingredientul activ	Frecvenţa atacului, %	Intensitatea atacului, %	Eficacitatea biologică, %
Experienţa I				
V1 (martor)	Apă	38,5	14,8	-
V2-standard Stroby WG -0,15 kg/ha	Krezoxim methyl, 500 g/kg	6,4	3,9	73,6
V3-Tuoreg 500 WP 0,15 kg/ha	Krezoxim methyl, 500 g/kg	5,8	3,1	79,1
V4-Tuoreg 500 WP 0,2 kg/ha	Krezoxim methyl, 500 g/kg	3,2	0,9	93,9
DEM 095		1,4	0,4	3,2
Experienţa II				
V1 (martor)	Apă	63,7	38,4	-
V2-standard Kocide 2000 WP -2,5 kg/ha	Hidroxid de cupru, 538 g/kg	44,5	19,6	48,9
V3-Champ WP -2,5 kg/ha	Hidroxid de cupru, 770 g/kg	47,4	20,9	45,5
V4 -Champ WP -3,0 kg/ha	Hidroxid de cupru, 770 g/kg	40,3	15,5	59,6
Experienţa III				
V1 (martor)	Apă	66,7	49,2	-
V2-standard Score 250 EC-0,15 l/ha	Difenoconazol, 250 g/l	12,5	7,1	85,6
V3 -Raeoc EC -0,15 l/ha	Difenoconazol, 250 g/l	11,9	6,4	87,0
V4 -Raeoc -0,2 l/ha	Difenoconazol, 250 g/l	5,0	3,1	93,7
DEM 095		2,5	1,2	1,7
Experienţa IV				
V1 (martor)	Apă	74,3	41,5	-
V2-standard Orius 25 EW-0,5 l/ha	Tebuconazol, 250 g/l	20,9	12,6	74,1
V3-Propistock 250 EC-0,4 l/ha	Propiconazol, 250 g/l	22,2	14,7	64,5
V4-Propistock 250 EC 0,5 l/ha	Propiconazol, 250 g/l	19,7	11,2	73,0
DEM 095		1,3	0,9	1,8
Experienţa V				
V1 (martor)	Apă	72,9	37,4	-
V2-standard Score 250 EC-0,2 l/ha	Difenoconazol, 250 g/l	15,7	6,6	82,3
V3-Taspa 500 EC-0,15 l/ha	Difenoconazol, 250 g/l	17,4	7,4	80,1
V4-Taspa 500 EC 0,2 l/ha	Difenoconazol, 250 g/l	14,0	4,8	87,1
DEM 095		1,9	0,7	2,5

Eficienţa unor fungicide noi în combaterea filostictozei frunzelor de măr

Rezultatele privind influenţa tratamentelor cu Raeoc EC asupra gradului de atac al frunzelor la soiul Idared arată că fungicidul testat a determinat micşorarea frecvenţei atacului de filostictoză de la 66,7% în V1 până la 5,0% în V4 (Raeoc EC- 0,2 l ha) şi până la 11,9% înV3 (Raeoc EC - 0,15 l ha), faţă de 12,5% în varianta standard (Score EC -0,15 l ha). Intensitatea dezvoltării filostictozei pe frunze s-a redus de la 49,2% în V1 (martor) până la 6,4% în prima doză testată şi până la 3,1% în doza a doua (V4), faţă de 7,1% în varianta standard. Eficienţa biologică a tratamentelor împotriva filostictozei a constituit 87,0% în V3 (Raeoc EC- 0,15 l ha) şi 93,7% în V4 (Raeoc EC -0,2 l ha) faţă de 85,6% în V2 (standard Score EC- 0,15 l ha). Rezultatele obţinute arată că împotriva filostictozei eficienţa biologică a tratamentelor cu Raeoc EC a fost la nivelul standardului în prima doză experimentată şi mai înaltă decât în standard în doza a doua.

Pentru combaterea chimică a bolilor foliare ale mărului este disponibilă o gamă largă de fungicide, cu diferite grade de eficacitate. Cele din grupa *triazolilor,* inclusiv produsele noi Propistoc 250 EC şi Taspa 500 EC**,** sunt fungicide sistemice, care au o ţintă comună în metabolismul ciupercilor, şi anume de a inhiba biosinteza ergosterolului. Fungicidele din această grupă oferă o largă flexibilitate în timpul aplicării şi au un spectru larg de acţiune controlând rapănul, făinarea şi, posibil, alte boli foliare ale mărului.

În perioada de vegetaţie a anului 2006 în plantaţii cu soiurile Golden Delicious şi Idared au fost experimentate produsele fitofarmaceutice Propistoc 250 EC şi Taspa 500 EC privind acţiunea acestora asupra dezvoltării ciupercilor *Phyllosticta* sp. Rezultatele obţinute arată că tratamentele chimice cu Propistoc 250 EC au determinat scăderea frecvenţei atacului de filostictoză pe frunze de la 74,3% în

varianta martor netratat până la 19,7% în varianta a patra (Propistoc 250 EC- 0,5 l/ha) şi 22,2% în varianta a treia (Propistoc 250 EC- 0,4 l/ha), faţă de 20,9% în standard (Orius 25 EC- 0,5 l/ha). Intensitatea dezvoltării filostictozei a constituit 41,7% în varianta martor, 12,6% în standard, 14,7% în prima doză testată şi 11,2% în doza a doua. Eficacitatea biologică a preparatului Propistoc 250 EC în calitate de fungicid în combaterea ciupercii *Phyllosticta* sp. a fost relativ joasă şi a constituit 74,1% în varianta standard (Orius 25 EW - 0,5 l/ha), 64,5% în prima doză testată şi 73,0% în doza a doua, fiind mai joasă decât în standard în doza de 0,4 l/ha şi la nivelul standardului în doza de 0,5 l/ha.

În experienţa cu fungicidul Taspa 500 EC s-a observat că în varianta martor frecvenţa atacului a crescut treptat de la 11,9% în prima evidenţă pînă la 72,9% în evidenţa a treia. Intensitatea atacului în ultima evidenţă a constituit 37,4 %. Tratamentele chimice au redus considerabil gradul de atac al pomilor cu filostictoza. Cea mai mică frecvenţă (14,0%) şi intensitate a atacului (4,8%) au fost constatate în varianta a patra (Taspa 500 EC - 0,2 l/ha). În varianta standard (Score 250 EC – 0,2 l/ha) frecvenţa atacului a constituit 15,7% iar intensitatea 6,6%. Eficienţa biologică a utilizării fungicidului Taspa 500 EC împotriva filostictozei a fost relativ înaltă atât în standard (82,3%), cât şi în ambele variante experimentale (80,1% în V3 şi 87,1% în V4).

Rezultatele experimentale obţinute arată că nu toate produsele *antirapăn* pot fi utilizate cu succes în combaterea chimică a filostictozei. În acelaşi timp, în plantaţiile de măr cu sortiment standard, sensibil la boli, este de neconceput obţinerea unor producţii înalte de fructe fără utilizarea pesticidelor. După părerea specialiştilor ar fi binevenită utilizarea împotriva ciupercilor *Phyllosticta* sp. a unor fungicide din grupa ditiocarbamaţilor, cum ar fi: Cihom 52 WP, Dithane M-45 WP, Polyram DF, Pencozeb 80 WP ş.a.

CONCLUZII

1. În condiţiile climaterice ale anilor 2004-2006, în plantaţiile de măr din zona centrală a Republicii Moldova, s-a observat o dezvoltare puternică a filostictozei, cauzată de ciuperci neperfecte din g. *Phyllosticta;*
2. Prin analiză microscopică s-a constatat că în plantaţiile de măr cele mai frecvente sunt speciile *Phyllosticta Briardi*, *Pyllosticta mali* şi *Phyllosticta pyrina*;
3. În variantele martor fără tratamente chimice frecvenţa atacului de filostictoză a variat de la 38,5% în anul 2004 până la 74,3% în anul 2006;
4. Produsele pe bază de *cupru* (Champ WP şi Kocide 2000 WP) au arătat o eficienţa biologică joasă împotriva filostictozei;
5. O eficienţă biologică a tratamentelor la nivelul standardelor a fost stabilită în experienţele cu produse pe bază de *difenoconazol* (Raeoc EC şi Taspa 500 EC) şi mai mare decât în standard în experienţa cu Tuoreg 500 WP **(**produs din grupa *strobilurinelor*).

BIBLIOGRAFIE

1. Bădărău, S**.** Noi aspecte privind combaterea chimică a unor boli foliare ale mărului. Materialele Simpoz. ştiinţ. int.“Realizări şi perspective în horticultură, viticultură şi silvicultură”, *Lucrări ştiinţifice ale UASM*, 2005, vol. 14, p. 401-404.

2. Docea, E., Severin, V. Îndrumător pentru recunoaşterea şi combaterea bolilor plantelor cultivate. Bucureşti: Ceres, 1986, p. 228-242.

3. Hohreakov, M., Dobrozrakova, E., Stepanov, C. Opredelitel’ boleznej rastenij. Moskva: Kolos, 1966, p. 385-403.

Data prezentării articolului – **20.09.2007**

CZU 631.538 :634.83

CERCETĂRI PRIVIND CAPACITATEA DE REFACERE A BUTUCILOR LA UNELE SOIURI DE STRUGURI PENTRU MASĂ ÎN CAZUL UNOR ACCIDENTE CLIMATICE REPETATE

A. DOBREI, M. MUSTEA, MIHAELA MĂLĂESCU, ALINA GHIŢĂ, T. CRISTEA
Universitatea de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară a Banatului, Timişoara, România

Abstract. During the last years, some weather variations took place in the West of Romania, affecting vineyards, as well.

Our researches were performed upon some table grape varieties, their way of recovering after repeated affections by low temperatures during winter, which decreased to - 25°C.

We have supervised shoot generation from the dormant buds located on the trunk portion protected by ploughing and snow, annual growths and wood maturation.

Key words: Climatic factor, Reproduction, Table grapes.

INTRODUCERE

Variaţiile mari ale factorilor climatici din ultimii ani au creat probleme plantaţiilor viticole, mai ales celor situate pe terenuri relativ plane (A. Dobrei et al., 2004). Soiurile de struguri pentru masă, comparativ cu cele pentru vin, sunt mai sensibile la factorii climatici şi sunt mai mult afectate de gerurile puternice din timpul iernii (A. Dobrei, 2003).

Printr-o tehnologie de cultură adecvată se pot reduce în anumite limite efectele accidentelor climatice, refăcându-se potenţialul vegetativ şi productiv al butucilor (Magdalena Georgescu et al., 1991).

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în plantaţia viticolă a U.S.A.M.V.B. Timişoara, situată pe un teren relativ plan şi care în ultimii ani a fost afectată în mod repetat de gerurile din timpul iernii. Au fost luate în studiu 8 soiuri de struguri pentru masă cu epoci de coacere diferite. Cercetările au fost efectuate în anii când plantaţia a fost afectată de temperaturi de -24 -25°C (2001, 2003, 2005). S-a urmărit modul de refacere a potenţialului biologic al butucilor pe baza lăstarilor porniţi din mugurii dorminzi situaţi pe porţiunea de trunchi protejată de arătură şi de zăpadă. De asemenea am făcut observaţii privind lungimea medie a lăstarilor, creşterile anuale totale pe butuc şi creşterile anuale maturate.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În lunile ianuarie ale anilor 2001, 2003, 2005, plantaţia viticolă a U.S.A.M.V.B. Timişoara a fost puternic afectată de temperaturi sub limita de rezistenţă a viţei de vie. De fiecare dată refacerea butucilor a fost posibilă pe baza lăstarilor din mugurii dorminzi astfel încât în anul următor accidentului climatic s-a obţinut şi recolte de 7-8 t/ha.

În anul 2001 numărul mediu de lăstari pe butuc a variat între 11,6 la soiul Chasselas doré considerat martor şi 6,4 la soiul Muscat de Hamburg (tab. 1). Media pe soiurile cercetate a fost de 7,72 lăstari pe butuc. În 2003 numărul mediu de lăstari la soiurile studiate a fost de 5,32 lăstari pe butuc, cu limite cuprinse între 3,9 la soiul Muscat de Hamburg şi 7,1 la soiul martor Chasselas doré.

În urma celui de-al treilea îngheţ (2005) media lăstarilor la soiurile studiate a fost de 3,13 lăstari pe butuc, reducându-se la jumătate comparativ cu cea din urma primului îngheţ. În tabelul 2 prezentăm date privind lungimea medie a lăstarului şi creşterile anuale totale pe butuc. La toate soiurile, lungimea medie a lăstarilor a avut valori apropiate în toţi cei trei ani de cercetare, dar într-o corelaţie inversă cu numărul de lăstari pe butuc. Acest indicator a avut valori medii cuprinse între 2,23 m la soiul Coarnă albă şi 1,23 m la soiul Muscat de Hamburg.

În urma primului îngheţ, valoarea creşterilor anuale totale a avut o medie de 11,92 m pe butuc, cu limite cuprinse între 15,33 la soiul Coarnă albă şi 7,04 la soiul Muscat de Hamburg. După următorul

Tabelul 1

Numărul lăstarilor pe butuc, porniţi din mugurii dorminzi, după îngheţurile repetate din 2001, 2003 şi 2005

Soiul	Anul	Număr de lăstari la data:						Număr total de lăstari pe butuc
		1 IV	15 IV	30 IV	15 V	30 V	15 VI	
Perlă de Csaba	2001	0,6	1,9	2,3	1,2	1,1	-	7,1
	2003	-	1,4	1,6	0,8	0,2	0,1	4,1
	2005	-	0,7	1,4	0,5	-	-	2,6
	Media	0,2	1,33	1,76	0,83	0,43	0,03	4,6
Timpuriu de Cluj	2001	-	-	2,1	2,5	1,1	1,2	6,9
	2003	-	0,5	1,6	1,8	0,8	0,6	5,3
	2005	-	0,2	1,1	1,2	-	-	2,5
	Media	-	0,23	1,6	1,83	0,63	0,6	4,9
Victoria	2001	0,7	1,8	3,1	2,1	1,1	-	8,8
	2003	0,3	1	2,4	1,9	1,2	0,2	7
	2005	-	0,5	1,8	1,1	0,3	-	3,7
	Media	0,33	1,1	2,43	1,7	0,86	0,06	6,5
Chasselas doré	2001	0,8	1,6	3,2	4,1	1,9	-	11,6
	2003	0,1	0,6	2,2	2,2	1,4	0,6	7,1
	2005	-	0,2	1,5	1,8	0,8	-	4,3
	Media	0,3	0,8	2,3	2,7	1,36	0,2	7,66
Muscat de Hamburg	2001	-	1,2	1,9	2,1	1,2	-	6,4
	2003	-	0,4	1,5	1,6	0,3	0,1	3,9
	2005	-	-	0,7	1,1	0,1	-	1,9
	Media	-	0,53	1,36	1,6	0,53	0,03	4,06
Silvania	2001	-	1,9	2,7	2,3	-	-	6,9
	2003	-	1,2	2,1	1,8	0,5	0,3	5,9
	2005	-	1,1	1,6	1,2	-	-	3,9
	Media	-	1,4	2,13	1,76	0,16	0,1	5,56
Coarnă albă	2001	-	1,2	2,6	2,1	1,4	-	7,3
	2003	-	0,4	1,7	1,8	0,8	0,5	5,2
	2005	-	-	1,4	1,9	0,3	-	3,6
	Media	-	0,53	1,9	1,93	0,83	0,16	5,36
Coarnă neagră	2001	-	-	2,9	2,7	1,2	-	6,8
	2003	-	0,2	1,6	1,3	0,9	0,2	4,2
	2005	-	-	-	1,2	1,4	-	2,6
	Media	-	0,06	1,5	1,73	1,16	0,06	4,53
MEDIA	2001	0,26	1,2	2,6	2,38	1,12	0,15	7,72
	2003	0,05	0,71	1,83	1,65	0,76	0,35	5,32
	2005	-	0,33	1,18	1,25	0,36	-	3,13
	Media	0,10	0,74	1,87	1,76	0,74	0,15	5,39

îngheţ, valoarea medie a creşterilor anuale totale s-a redus la 8,97m pe butuc, cu limite cuprinse între 11,9 la soiul Victoria şi 4,68 la soiul Muscat de Hamburg. După al treilea îngheţ media creşterilor anuale totale s-a redus şi mai mult.

Comparând soiurile cu martorul Chasselas doré, singurul soi care în urma îngheţurilor repetate a înregistrat creşteri totale mai mari decât martorul a fost Coarnă albă, în timp ce soiurile Perlă de Csaba, Muscat de Hamburg şi Silvania au înregistrat cele mai mici valori.

În privinţa creşterilor anuale maturate (tab. 3) procentele medii de maturare a coardelor în urma îngheţurilor au fost de 75,7% după primul îngheţ, 72,18% după al doilea şi de 68,46% după al treilea îngheţ. Şi din acest punct de vedere soiul martor Chasselas doré a dat cele mai bune rezultate, cu un procent mediu de maturare

a lemnului de 79,73%, în timp ce soiurile Muscat de Hamburg şi Silvania au înregistrat procente mai scăzute de maturare a lemnului, diferenţele faţă de martor având semnificaţie negativă.

Tabelul 2

Creşterile anuale în urma accidentelor climatice

Soiul	Lungimea medie a lăstarului (m)				Creşterile anuale totale (m/butuc)				Diferenţa faţă de martor	Semnificaţia
	2001	2003	2005	Media	2001	2003	2005	Media		
Perlă de Csaba	1,12	1,3	1,5	1,30	7,95	5,33	3,9	5,72	-5,21	00
Timpuriu de Cluj	2,2	2,0	2,4	2,2	15,18	10,6	6,0	10,59	-0,34	-
Victoria	1,52	1,7	1,9	1,70	13,37	11,9	7,03	10,76	-0,17	-
Chasselas doré (Mt)	1,31	1,5	1,62	1,47	15,19	10,65	6,96	10,93	-	-
Muscat de Hamburg	1,1	1,2	1,4	1,23	7,04	4,68	2,66	4,79	-6,14	00
Silvania	1,42	1,4	1,6	1,47	9,79	8,26	6,24	8,09	-2,84	0
Coarnă albă	2,1	2,2	2,4	2,23	15,33	11,44	8,64	11,80	+0,87	-
Coarnă neagră	1,7	1,9	2,3	1,96	11,56	7,98	5,98	8,50	-2,43	-
Media	1,55	1,65	1,89	1,69	11,92	8,97	15,80	8,89	-2,04	-

D L 5%- 2,84 DL 1%- 4,33 DL 0,1%-6,48

Tabelul 3

Creşterile anuale maturate în urma accidentelor climatice

Soiul	Creşterile anuale maturate												Diferenţa faţă de martor	Semni-ficaţia
	m / lăstar				m / butuc				% din creşterile totale					
	2001	2003	2005	Media	2001	2003	2005	Media	2001	2003	2005	Media		
Perlă de Csaba	0,84	0,91	1,04	0,93	5,97	3,76	2,71	4,14	75,1	70,7	69,5	71,76	-7,97	-
Timpuriu de Cluj	1,63	1,40	1,65	1,56	11,26	7,46	4,14	7,62	74,2	70,4	69,1	71,23	-8,5	-
Victoria	1,17	1,27	1,37	1,27	10,30	8,94	5,08	8,10	77,1	75,2	72,3	74,86	-4,87	-
Chasselas doré (Mt)	1,08	1,19	1,23	1,16	12,62	8,48	5,31	7,47	83,1	79,7	76,4	79,73	-	-
Muscat de Hamburg	0,77	0,83	0,72	0,77	4,94	3,26	1,36	3,19	70,3	69,7	51,6	63,86	-15,87	00
Silvania	1,05	0,96	1,10	1,03	7,26	5,69	4,29	5,74	74,3	69,0	68,9	70,7	-9,03	0
Coarnă albă	1,60	1,56	1,67	1,61	11,71	8,12	6,02	8,61	76,4	71,0	69,7	72,36	-7,37	-
Coarnă neagră	1,28	1,36	1,61	1,41	8,76	5,72	4,19	6,22	75,8	71,8	70,2	72,6	-7,13	-
Media	1,17	1,18	1,29	1,21	9,10	6,42	4,13	6,38	75,77	72,18	68,46	72,13	-7,6	-

D L 5% -8,71 DL 1% 12,2 DL 0,1 %-1

CONCLUZII

Potenţialul de refacere în cazul tuturor soiurilor studiate s-a diminuat de la un îngheţ la altul. Soiurile: Chasselas doré, Victoria, Coarnă albă, Coarnă neagră s-au refăcut mai uşor în urma accidentelor climatice, în timp ce soiurile Muscat de Hamburg şi Silvania au avut un potenţial de refacere mai scăzut.

În cazul tuturor soiurilor, în urma celor trei înghețuri a fost posibilă refacerea butucilor în fiecare an, astfel încât în anul următor înghețului s-a obţinut şi o producţie de 40-60 % din producţia normală, în funcţie de soi.

BIBLIOGRAFIE

1. Dobrei, A.; Mălăescu, Mihaela; Dărăbuş, Rodica et al. Researches concerning the vine regeneration after climate calamities in some table grape varieties, Buletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Vol 61 , 2004, pag.54-58;
2. Dobrei, A. Soiurile de struguri pentru masă. – Timişoara: Ed. Waldpress, 2003 ISBN 973-8453-40-2;
3. Georgescu, Magdalena; Dejeu, L.; Ionescu, P. Ecofiziologia viţei de vie. – Bucureşti: Ed. Ceres, 1991.

Data prezentării articolului – **10.10.2007**

CZU: 634.11.03:631.541.3

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENŢA TĂIERILOR ÎN VERDE ASUPRA FORMAŢIUNILOR DE ROD ŞI DIFERENŢIERII MUGURILOR LA CAIS

ALINA GHIŢĂ, E. DRĂGĂNESCU
Universitatea de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară a Banatului, Timişoara, România

Abstract. The apricot tree represents an early tree variety, that's why its buds may be affected by late spring frosts.

Green pruning relies on the feature of this variety, the one of having two or three growth periods.

Regarding those mentioned above, we have carried out some researches upon the behavior of some apricot trees with different ripening epochs, submitted to green prunings at different moments.

According to the the achieved results, we could conclude that successively to green prunings carried out in the apricot trees at different moments, we were able to notice a much bigger number of fruit buds and also the fruit load has been amplified.

Key words: Apricot trees, Buds, Green pruning.

INTRODUCERE

Caisul este o specie pomicolă importantă, foarte apreciată de consumatori atât datorită calităţii fructelor, cât şi precocităţii şi productivităţii pomului.

Tăierile în verde la cais au la bază însuşirea acestei specii de a forma două sau trei valuri de creştere, în condiţii prielnice de climă şi sol. Astfel că, pe lăstarii anticipaţi ce se formează de obicei în partea superioară a creşterilor anuale, mugurii floriferi se diferenţiază mai târziu şi pot scăpa de îngheţurile şi brumele târzii de primăvară.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în perioada 2005-2006 în plantaţia pomicolă a S. D. Timişoara, pe pomi plantaţi în anul 2000, la soiuri cu epoci diferite de coacere: Traian, Mamaia, Litoral.

Asupra celor trei soiuri s-au aplicat tăieri în verde la diferite momente ale creşterii lăstarilor: 25 mai – începutul perioadei de creştere intensă a lăstarilor; 15 iunie – creşterea intensă a lăstarilor; şi 10 iulie – încetinirea creşterii lăstarilor.

Numărul formaţiunilor de rod şi numărul mugurilor floriferi şi vegetativi a fost calculat în urma cercetărilor efectuate în câmp la finalul sezonului de vegetaţie.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Din datele prezentate în tabelul 1 reiese că densitatea mugurilor (floriferi şi vegetativi) pe metru de şarpantă, la pomii tăiaţi în verde este mai mare decât la varianta Netăiat; cea mai mare densitate înregistrându-se la toate cele trei soiuri când tăierea s-a făcut în perioada de creştere intensă a lăstarilor (15 iunie).

Această variantă a depăşit martorul (Netăiat) cu 65 de muguri la soiul Traian, 88 de muguri la soiul Mamaia şi respectiv 69 de muguri la soiul Litoral.

Tabelul 1

Influenţa tăierilor în verde asupra diferenţierii mugurilor la cais

Soiul	Varianta	Total muguri	Muguri floriferi		Muguri vegetativi	
			Nr.	%	Nr.	%
Traian	Netăiat	198	148	74,74	50	25,25
	Tăiat în 25 mai	230	169	73,47	61	26,52
	Tăiat în 15 iunie	263	237	90,11	26	9,8
	Tăiat în 10 iulie	241	207	85,89	34	14,10
	Media	233	190,2	81,05	42,75	18,91
Mamaia	Netăiat	230	159	69,13	71	30,86
	Tăiat în 25 mai	273	199	72,89	74	27,10
	Tăiat în 15 iunie	318	276	86,79	42	13,20
	Tăiat în 10 iulie	294	270	91,83	24	8,16
	Media	278	226	80,16	52,75	19,83
Litoral	Netăiat	169	102	60,35	67	39,64
	Tăiat în 25 mai	200	122	61	78	39
	Tăiat în 15 iunie	238	156	65,54	82	34,45
	Tăiat în 10 iulie	194	140	72,16	54	27,83
	Media	200	130	64,76	70,25	27,22
Media	Netăiat	199	136	68,07	62,6	31,91
	Tăiat în 25 mai	234	163	69,12	71	30,87
	Tăiat în 15 iunie	273	223	80,81	50	19,15
	Tăiat în 10 iulie	243	205	83,29	37,3	16,69

În ceea ce priveşte soiurile, privit prin comparaţie, cel mai scăzut număr de muguri îl înregistrează soiul Litoral cu 200 muguri / m şarpantă, urmat de Traian cu 233 muguri / m şarpantă şi Mamaia cu 278 muguri / m şarpantă.

În toate cele trei variante de tăiere (25 mai, 15 iunie, 10 iulie), procentul de muguri floriferi a depăşit varianta Netăiat cu 11,15-15,37% la soiul Traian, cu 3,76- 22,7% la soiul Mamaia şi cu 0,65-11,81% la soiul Litoral.

În tabelul 2 s-a urmărit mărirea încărcăturii de rod la soiurile Traian, Mamaia, Litoral atunci când asupra acestora s-au executat tăieri în verde la diferite momente ale creşterii lăstarilor.

Tabelul 2

Influenţa tăierilor în verde asupra formaţiunilor de rod la cais

Soiul	Varianta	Numărul de formaţiuni de rod / m. şarpantă							
		Buchetul de mai		Ramura mijlocie		Ramura lungă		Total formaţiuni de rod	
		buc.	%	buc.	%	buc.	%	buc.	% faţă de martor
Traian	Netăiat	5	23,8	10	47,6	6	28,5	21(mt)	100
	Tăiat în 25 mai	8	29,6	11	40,74	8	29,6	27	128
	Tăiat în 15 iunie	10	31,25	15	46,8	7	21,8	32	152
	Tăiat în 10 iulie	7	31,8	11	50	4	18,18	22	104
Mamaia	Netăiat	7	35,0	8	40,0	5	25,0	20(mt)	100
	Tăiat în 25 mai	10	33,3	12	40,0	8	26,6	30	150
	Tăiat în 15 iunie	12	34,2	14	40	9	25,7	35	175
	Tăiat în 10 iulie	9	34,6	10	38,4	7	26,9	26	130
Litoral	Netăiat	6	28,57	9	42,8	6	28,5	21(mt)	100
	Tăiat în 25 mai	10	33,3	11	36,6	9	30	30	142,8
	Tăiat în 15 iunie	11	30,5	14	38,8	11	30,0	36	171,4
	Tăiat în 10 iulie	9	33,3	10	37,03	8	29,6	27	128,5

Referitor la influenţa tăierilor asupra garnisirii şarpantelor cu ramuri de rod (tab. 2), se constată că formaţiuni fructifere ca buchetele de mai, ramurile mijlocii şi ramurile lungi, se formează în număr mare la pomii la care s-au executat tăieri în verde la toate soiurile studiate.

În toate variantele de tăiere procentul de formaţiuni de rod a fost mai mare depăşind varianta martor (Netăiat) cu 4-52% la soiul Traian, cu 30-75% la soiul Mamaia şi cu 28,5-71,4% la soiul Litoral.

Ca şi frecvenţă a formaţiunilor de rod, ramurile dominante la toate cele trei soiuri au fost ramurile mijlocii.

CONCLUZII

Soiurile de cais studiate reacţionează bine la tăierile în verde. Pe creşterile anticipate se diferenţiază un număr mai mare de muguri de rod comparativ cu pomii netăiaţi, procentul de muguri floriferi depăşind varianta martor (Netăiat) cu 69,12%, 80,81% şi respectiv 83,29%.

În urma tăierilor în verde aplicate la cais în diferite momente ale creşterii lăstarilor, s-a diferenţiat un număr mult mai mare de muguri de rod şi s-a amplificat sarcina de rod a pomilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Cociu, V. Caisul. – Bucureşti: Editura Ceres, 1993, p. 269-271.

2. Cepoiu, N. Influenţa tăierilor de fructificare şi a operaţiunilor în verde asupra sporirii recoltei de caise – Lucrări ştiinţifice, I.A.N.B., seria B, vol. XXII, 1979, p. 50-51.

3. Drăgănescu, E. Pomicultură. - Timişoara: Editura Mirton, 1998.

4. Burtoiu, Cerasela Manuela. Impactul tăierilor în verde asupra formării anticipaţilor la cais – Lucrări ştiinţifice – S.C.D.P. – Constanţa: Cartea universitară Bucureşti, 2005, p. 141.

Data prezentării articolului – **02.11.2007**

ZOOTEHNIE ŞI BIOTEHNOLOGII

CZU: 636.2

RENOVAREA PRODUCERII LAPTELUI ÎN PERSPECTIVA INTEGRĂRII EUROPENE

S. CHILIMAR
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The highest parameters of animal husbandry development in the Republic of Moldova were achieved per 1989-1990. Now the efficiency of animals and total volume of milk and beef production is many times lower in comparison with 1990.

For the restoration of this branch it is offered to develop and implement a special program of animal breeding. The standard project of a milk production farm for medium and small enterprises of the private sector is developed.

Key words: Breeding, Cattle, Milk production, Standard project.

INTRODUCERE

Creşterea bovinelor este ramura principală a sectorului zootehnic din Republica Moldova. Ea asigură obţinerea laptelui şi cărnii – produse importante pentru alimentaţia umană şi materie primă pentru industria alimentară. Taurinele produc mai mult de 90% din cantitatea totală de lapte şi piei a tuturor speciilor de animale de fermă. Ele consumă eficient furajele verzi, reziduurile fitotehniei şi industriei alimentare, iar în condiţiile actuale ale agriculturii mai pot fi utilizate şi în calitate de animale de muncă pentru executarea unor lucrări agricole, transportarea mărfurilor. De la fiecare animal matur anual se obţin circa 10t de îngrăşăminte organice, necesare pentru fertilizarea terenurilor agricole, obţinerea produselor ecologice agricole – mult apreciate de consumatori şi solicitate pe piaţa internă şi externă. Ponderea producţiei obţinute de la taurine constituie mai mult de jumătate din costul producţiei globale a sectorului zootehnic.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-a analizat situaţia creşterii taurinelor în Republica Moldova şi cauzele retrogradării ramurii în perioada postprivatizaţională a agriculturii. În baza analizei se propun soluţii de revitalizare a producerii laptelui în condiţiile exploataţiilor din sectorul privat.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Creşterea taurinelor în Republica Moldova a avut cel mai înalt grad de dezvoltare în perioada anilor 1989-1990. În aceşti ani s-au înregistrat indicii superiori ai efectivului de taurine, a productivităţii lor şi a producţiei globale de lapte şi carne de taurină. În următorii ani, din cauza reformelor agrare nereuşite, s-a produs o retrogradare a tuturor ramurilor agriculturii, inclusiv a sectorului de creştere a taurinelor, a ponderii acestui sector în tot produsul agricol global, a indicilor economici de producere a laptelui şi cărnii de taurină. Cea mai înaltă producţie de lapte, obţinută anual de exploataţiile agricole de la fiecare vacă (până la 7 mii kg) s-a obţinut la fostul sovhoz Mălăeşti, r-nul Orhei (S. Chilimar, 2001, 2005; S. Chilimar, T. Bajura, 2006).

Privatizarea pământului şi divizarea terenurilor mari în sute de mii de parcele mici - cote a proprietarilor de pământ, dispariţia fermelor de prăsilă, producerea insuficientă a furajelor şi calitatea lor joasă, creşterea în gospodăriile sectorului privat a 1-2 vaci, practicarea unor metode primitive de ameliorare a raselor, sacrificarea neargumentată a tineretului bovin la o vârstă timpurie, insuficienţa acută a capitalului pentru investiţii la crearea fermelor noi cu tehnologii performante, bazate pe proprietatea privată, scumpirea surselor energetice, iresponsabilitatea conducătorilor întreprinderilor de procesare a laptelui şi cărnii pentru dezvoltarea producerii materiei prime, etc. au condiţionat apariţia unei situaţii de criză în ramura creşterii taurinelor. Continuă reducerea efectivului de taurine, sacrificarea neargumentată a tineretului taurin la o vârstă timpurie, nu se realizează acţiuni concrete şi efective pentru creşterea productivităţii animalelor şi a producţiei globale de lapte şi carne de taurină.

Conştientizând situaţia creată în ramură, necesitatea stopării declinului în producerea laptelui şi

cărnii de taurină, considerăm extrem de important elaborarea şi realizarea unui program de revitalizare şi stimulare economică a ramurii creşterii taurinelor, de ameliorare a raselor de bovine omologate în R. Moldova, de folosire a realizărilor geneticii mondiale în scopul sporirii productivităţii animalelor, de elaborare şi implementare a tehnologiilor performante de producere a laptelui şi cărnii de taurină în corespundere cu reglementările UE, de sporire a calităţii şi competitivităţii produselor lactate şi din carne pe piaţa internă şi cea europeană, de asigurare mai deplină a populaţiei cu produse alimentare valoroase şi a industriei prelucrătoare cu materie primă calitativă.

Elaborarea programului nominalizat reiese din prevederile Programului Naţional „Satul Moldovenesc", Strategiei dezvoltării sectorului agroalimentar în perioada anilor 2006-2015, cadrului legislativ în vigoare al Republicii Moldova, inclusiv: „Legea privind selecţia şi reproducţia în zootehnie", „Legea zootehniei", altor acte normative, a reglementărilor Uniunii Europene în domeniul creşterii animalelor, producerii, prelucrării industriale şi comercializării produselor animaliere (S. Chilimar, S. Coşman, 2005).

Obiectivul principal al strategiei sectorului creşterii taurinelor în perspectivă este revitalizarea ramurii şi depăşirea indicilor obţinuţi în anii 1989-1990. Renovarea producerii laptelui şi a cărnii de bovină necesită să fie reorientată de agenţii economici spre sistemul intensiv de creştere a animalelor, ţinând cont de reglementările UE şi strategia creşterii economice, de reducere a sărăciei şi de îmbunătăţire a calităţii vieţii.

La comanda Guvernului şi Academiei de Ştiinţe a Moldovei, autorul cu un colectiv de cercetători a elaborat un proiect tip al minifermelor pentru producerea laptelui, având scopul de a acorda ajutor practic crescătorilor de taurine la implementarea unor tehnologii moderne de producere a laptelui, care ar asigura sporirea producţiei de lapte, ameliorarea calităţii lui, sporirea competitivităţii laptelui şi lactatelor, reducerea cheltuielilor la construcţia şi exploatarea adăposturilor (S. Chilimar, T. Bajura, 2006; S. Chilimar, T. Bajura, N. Dumbrăveanu, 2007).

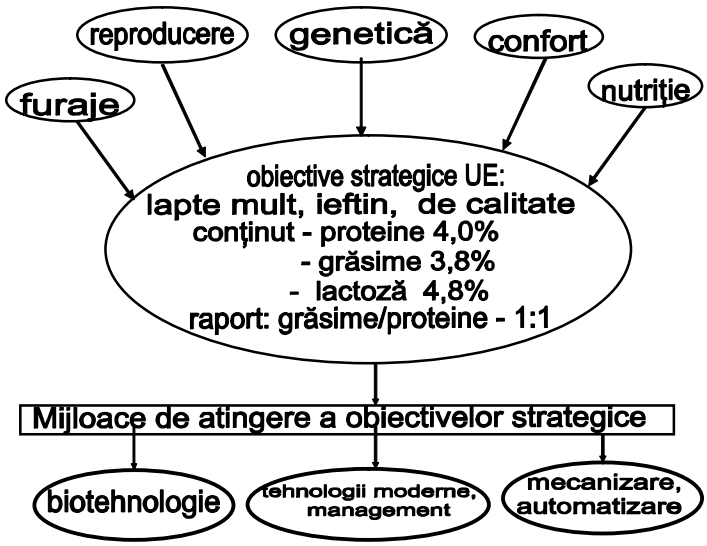
Proiectarea fermelor pentru producţia laptelui este importantă nu numai pentru producătorii agricoli, dar şi pentru întreprinderile de procesare a laptelui, pentru consumatorii de lapte şi produse lactate, precum, în ansamblu, pentru agricultură şi economia naţională. Laptele este produsul alimentar cel mai răspândit, în special pentru tânăra generaţie şi oamenii de vârstă înaintată. În condiţiile gospodăriilor sectorului privat actualmente laptele este obţinut în condiţii neigienice, iar proiecte tip pentru miniferme până acum n-au fost elaborate. Realizarea laptelui de la producător la procesator nu se face în condiţiile securităţii alimentare, aprecierea calităţii laptelui şi produselor lactate fiind ieşite de sub control, aceste produse având o calitate îndoielnică. Crescătorii de taurine din R. Moldova dispun de un efectiv de animale cu o productivitate joasă. Ei nu cunosc şi nu implementează tehnologii performante de ameliorare a calităţilor materialului biologic, tehnologii de creştere şi nutriţie a bovinelor ceea ce duce la obţinerea unor venituri minime sau la pierderi şi nu sunt cointeresaţi în intensificarea producerii laptelui. Calitatea laptelui - materie primă din republică, nu corespunde standardelor UE privind calitatea şi securitatea alimentară. Prevederile reglementărilor stabilite prin Directiva Consiliului UE nr. 46/1992 n-au fost transpuse în legislaţia noastră. Toate aceste neajunsuri pot fi înlăturate odată cu construcţia fermelor noi cu folosirea proiectului tip.

Proiectul prevede construcţia fermei cu 20 capete de vaci şi 24 de viţele pentru reproducţie. După necesitate, mărimea fermei poate fi extinsă la 30-40 şi mai multe vaci cu efectivul respectiv de tineret pentru reproducţie. Întreţinerea vacilor şi tineretului se prevede într-o singură încăpere cu suprafaţa de 210 m^2. Au fost luate în consideraţie criteriile de ordin economic – producţia anuală a laptelui şi calitatea lui, consumul specific de furaje, longevitatea productivă, calităţile reproductive, cerinţele pieţei pentru producţiile principale ale taurinelor, adaptarea rasei la condiţiile pedo-climatice specifice zonei în care este amplasată ferma, posibilităţile fermierului de a procura taurine pentru reproducţie (vaci, juninci, viţele). Pentru obţinerea unei producţii anuale de 4000-6000 kg de lapte de la o vacă se recomandă de crescut taurine de tipul moldovenesc al rasei Bălţată cu Negru sau exportate din ţările UE, la care potenţialul genetic al producţiei anuale de lapte constituie 7-9 mii kg şi mai mult. Tăuraşii vor fi realizaţi pentru producerea cărnii la vârsta de 1-2 luni. În condiţiile creşterii intensive se asigură obţinerea sporului mediu zilnic în greutate 900-1000 g, a greutăţii corporale la vârsta de 15-18 luni de 475-500 kg, iar consumul specific de furaje nu va depăşi 6,1- 6,5 unităţi nutritive. La 1 kg de lapte se va consuma numai 1,15-1,20 unităţi nutritive. La ferma cu 20 vaci se va produce anual 90-100 t de lapte şi 40-42 chintale de carne.

Pentru construcţia unei miniferme de producere a laptelui, ţinând cont de preţurile curente din anul 2007, va fi necesar de circa 1,5-1,6 ml. lei. Respectarea tehnologiei de producere a laptelui, realizarea producţiei

anuale de 5-6 mii kg lapte de la fiecare vacă va da posibilitatea de a recupera cheltuielile pentru astfel de mini ferme timp de 6-7 ani (S. Chilimar, T.Bajura, 2006; S. Chilimar, T. Bajura, N. Dumbrăveanu, 2007).

În perspectiva integrării ţării noastre în UE este important de ţinut cont de obiectivele strategice la producerea laptelui conform cerinţelor UE. Înfiinţarea fermelor de producere a laptelui cu implementarea parametrilor tehnologici ai fermei model va asigura crescătorilor de taurine din Republica Moldova producerea laptelui ţinând cont de factorii care influenţează calitatea lui, necesitatea sporirii calităţii conform cerinţelor prezentate în figură.



Pentru a produce lapte, respectiv lactate, care pot fi realizate în spaţiul economic al UE este important de ţinut cont de factorii care influenţează calitatea laptelui, de implementat tehnologii moderne, inclusiv biotehnologii, mijloace efective de mecanizare şi automatizare a proceselor tehnologice, de implementat managementul de atingere a obiectivelor strategice în producerea laptelui. Aceasta va da posibilitatea de renovare a ramurii creşterii taurinelor, de sporire a productivităţii animalelor şi a rentabilităţii producerii laptelui.

CONCLUZII

Elaborarea şi implementarea proiectelor tip are scopul de a pregăti fermierii să organizeze producţia în condiţii cât mai favorabile pentru ameliorarea microclimatului economic şi social în spaţiul rural, de urgentare a realizării Programului Naţional „Satul Moldovenesc”, precum şi de integrare a ţării noastre în Uniunea Europeană.

BIBLIOGRAFIE

1. Chilimar, S. Tendinţe şi strategia dezvoltării zootehniei în R. Moldova. Culegere de lucrări ale Simpozionului ştiinţific internaţional, Braşov, 2001, p. 82-83.

2. Chilimar, S. Tipul intrarasial de taurine Bălţat cu Negru în R. Moldova. Simpozion ştiinţific internaţional, Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iaşi, 2001. p. 142-147.

3.Chilimar, S. Dezvoltarea sectorului creşterii taurinelor în perspectiva integrării Europene. Simpozion ştiinţific internaţional, Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iaşi, 2006, p. 204-210.

4. Chilimar, S.; Bajura, T. Strategia dezvoltării sectorului zootehnic în Republica Moldova, Revista de Zootehnie, nr.2, Bucureşti, 2006, p. 6-16.

5. Chilimar, S.; Bajura, T. et al. Argumentarea tehnico-ştiinţifică a investiţiilor capitale şi proiectelor tip de afaceri pentru întreprinderile mici şi mijlocii în sectorul agro-alimentar. Rev. „Economie şi dezvoltare rurală”, nr. 3(6) 2006, Chişinău, 84 p.

6. Chilimar, S.; Bajura, T.; Dumbraveanu, N. Normative pentru fermele de lapte din sectorul particular. Simpozion ştiinţific internaţional, Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iaşi, 2007, p.518-527.

7.Chilimar, S.; Coşman, S. Modele de creştere a taurinelor. Simpozion internaţional, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2005,Chişinău, p. 19-27.

Data prezentării articolului – **14.12.2007**

CZU 636.597.082.474:615.849.19

CÂMPUL ELECTROMAGNETIC CONTINUU UTILIZAT ÎN TEHNOLOGIA PRELUCRĂRII PREINCUBABILE AL OUĂLOR

ELENA SCRIPNIC
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The experiment was held on the determination of the influence of continuous electromagnetic field on the hens eggs incubation index and showed a positive effect, increasing the incubation level.

The evidence of hatching indices during the incubation period showed, that the dynamics of eggs weight in the control and experimental groups was practicly the same with the difference of 0.5 % between them.

The diameter of eggs air cell is the index which characterizes the embryonic evolution, and due to the fact that it was smaller in the experimental group, it explains that the embryos' development had a better intensity.

The results of electromagnetic irradiation depend on many factors as: the earth electromagnetic intensity, the day and the time of irradiation.

In our experiment the electromagnetic field had a positive influence, increasing up the incubation indices. The level of eggs' incubation was higher in the experimental group with 9.0%.

The use of electromagnetic irradiation produced by the apparatus UEM-5, allowed us to improve the incubation level, and it had a positive influence on embryos immunity system, and also we noticed that the incubation process started earlier with 7 hours in the experimental group, what has a great importance for the technological process.

Key words: Continuous electromagnetic field, Hatchery, Eggs, Embryo development, Eggs cell.

ÎNTRODUCERE

Incubaţia ouălor de păsări, rămâne a fi unul dintre cele mai importante procedee tehnologice, desfăşurarea căruia este direct legată de obţinerea volumului maximal de produse avicole.

Problema sporirii indicilor de incubaţie ale ouălor rămâne a fi actuală până în prezent. Majorarea nivelului de ecloziune cu 1-2% permite obţinerea unui număr suplimentar de ouă şi carne, produse solicitate pe piaţa republicii.

Oul expulzat este considerat steril, însă pe măsura manipulării şi depozitării lui, coaja minerală poate fi infestată cu diverse microorganisme patogene, care pătrunzând în interiorul oului diminuează calitatea indicilor de incubaţie.

În tehnologia de incubaţie a ouălor sunt folosite metode chimice şi fizice de tratare preincubabilă, folosirea lor favorizând obţinerea rezultatelor scontate (M. Orlov et al., 1970 N. Reznik, A. Popov, 1991; Ilie, Van et al., 2000).

Actualmente problema utilizării metodelor chimice în practica tratării preincubabile a ouălor este discutată pe larg, fiind provocată de influenţa negativă a substanţelor chimice. Din aceste considerente, este necesar sa fie aleasă cea mai eficientă metodă, cu efect maximal asupra indicilor de incubaţie şi fără efecte negative asupra dezvoltării postembrionare.

Rezultatele ştiinţifice dovedesc influenţa pozitivă a utilizării diverselor radiaţii în tehnologia incubaţiei ouălor de păsări (S. Karapetean, R. Kocerean, 1983; S. Botanin, V. Cislov, 1987).

Utilizarea câmpului electromagnetic în diverse domenii, inclusiv în creşterea animalelor a condiţionat folosirea lui în tehnologia incubaţiei ouălor.

Cercetări referitoare la studierea mecanismului de acţiune a câmpului magnetic asupra diferitelor sisteme au fost întreprinse mai puţine, în comparaţie cu cercetările legate de alte forme de iradiere.

S-a studiat mecanismul de acţiune a câmpului magnetic asupra sistemului nervos, sanguin, muscular şi sporirea rezistenţei. Sporirea rezistenţei organismului este legată de activitatea nervoasă şi sistemul endocrin care, la rândul său, atrage în acest proces şi alte sisteme ale organismului (M. Travkin, 1971).

Anterior au fost desfăşurate experienţe cu folosirea câmpului electromagnetic alternativ la incubaţia ouălor de gâscă. Rezultatele au dovedit micşorarea numărului de microorganisme de pe coaja minerală a ouălor, sporind indicii de incubaţie a ouălor (E. Scripnic, 2003).

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările efectuate cu scopul studierii influenţei câmpului electromagnetic continuu, asupra indicilor de incubaţie al ouălor de găină au fost desfăşurate în laboratorul de incubaţie a ouălor de păsări la Catedra de Zootehnie Specială a U.A.S.M. Pentru experienţe s-au format două loturi: de control şi experimental. Ca obiect de studiu au servit ouăle de găină şi câmpul electromagnetic continuu indus de dispozitivul UEM-5. Dispozitivul este prevăzut pentru folosire în medicina umană şi până în prezent n-a fost folosit în zootehnie. Iradierea s-a efectuat de trei ori în perioada de incubaţie a ouălor, a câte 1 minut fiecare ou. Intensitatea câmpului electromagnetic continuu fiind de 41,5-44,5 GGţ.

Pentru fiecare lot au fost alese a câte 60 ouă, la care s-au determinat calităţile incubabile conform cerinţelor recomandate. Controlul biologic al incubaţiei s-a efectuat după metodica recomandată de V. Aleksandrov et al. (1988).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Pentru obţinerea tineretului sănătos şi calitativ prin incubaţia ouălor iradiate cu câmp electromagnetic continuu este necesar de analizat cei mai importanţi indici ai procesului de incubaţie şi ai schimbărilor apărute în acest timp.

Unul din cei mai importanţi indici ai calităţii ouălor de incubaţie este greutatea lor şi dinamica acestui indice în perioada de incubaţie. După pierderile greutăţii ouălor se poate judeca despre desfăşurarea dezvoltării embrionare.

În tabelul 1 se prezintă schimbările greutăţii ouălor la efectuarea cântăririlor în perioada de incubaţie.

Tabelul 1

Rezultatele controlului biologic al ouălor incubabile

Indicii	Categoria de greutate, g					
	44,0-54,9		55,0-65,9		66,0-76,9	
	Loturile					
	I	II	I	II	I	II
Au fost puse la incubaţie, buc. ouă	7	16	51	42	2	2
Greutatea medie a ouălor la prima cântărire, g	52,6	51,8	60,7	60,1	72,3	66,8
Greutatea medie a ouălor în lot (prima cântărire), g	lotul de control - 61,7					
	lotul experimental - 59,7					
Greutatea medie a ouălor la a doua cântărire, g	49,4	49,5	57,1	57,6	71,0	63,5
Greutatea medie a ouălor la a treia cântărire, g	46,2	46,5	53,6	53,9	67,5	59,8
Greutatea medie a ouălor în lot (a treia cântărire), g	lotul de control – 55,8					
	lotul experimental – 53,4					

Remarcă: I – lotul de control; II – lotul experimental

Analizând datele prezentate, putem afirma, că greutatea iniţială a ouălor în lotul de control a fost: la prima categorie – 52,6 g, la a doua – 60,7 g, şi la a treia -72,3 g, greutatea medie a ouălor în acest lot fiind în medie de 61,7 g.

La a doua cântărire acest indice a fost în medie pe lot de 55,8g. Pierderea greutăţii în medie, de la cântărirea preincubabilă şi până la cântărirea a doua, a constituit – 5,9 g, sau 9,6%, valoare ce corespunde cerinţelor tehnologice.

În lotul experimental valoarea medie a greutăţii ouălor la prima cântărire a fost de 59,7g, iar la a treia cântărire acest indice a marcat în medie -53,4g, s-au ouăle au pierdut din greutatea iniţială – 6,3g (10,1%).

Diferenţa de pierdere în greutate în lotul de control şi lotul experimental a fost nesemnificativă (0,5%).

Diametrul camerei de aer serveşte drept indice ce caracterizează evoluţia embrionului în perioada de incubaţie.

Dimensiunile acestui indice au fost analizate înainte de incubaţie şi la primul control biologic (tab. 2).

Diametrul mediu al camerei de aer în lotul de control la prima măsurare a constituit – 17 mm., iar la doua -32,3mm. În lotul experimental acest indice la prima măsurare a fost în mediu de 18mm., iar la a doua – 27,3mm. Rezultatele obţinute arată că, la a doua măsurare acest indice a avut valori mai înalte în lotul de control cu 15,5%, comparativ cu lotul experimental.

Tabelul 2

Valorile diametrului camerei de aer la ouăle incubabile

Indicii	lotul de control			lotul experimental		
	Categoria de greutate, g					
	44,0-54,9	55,0-65,9	66,0-76,9	44,0-54,9	55,0-65,9	66,0-76,9
Diametrul camerei de aer, mm. (prima măsurare)	16	17	19	18	19	17
În mediu pe lot, mm.	17			18		
Diametrul camerei de aer, mm. (a doua măsurare)	31	31	35	27	28	27
În mediu pe lot, mm.	33,2			27,3		

Analiza rezultatelor comparative evidenţiază diferenţa diametrului camerei de aer, dar ovoscopia ouălor a arătat că, dezvoltarea embrionară a avut loc la acelaşi nivel în ambele loturi.

Pentru determinarea influenţei câmpului electromagnetic continuu asupra ouălor s-au analizat următorii indici al incubaţiei: nivelul de fecunditate şi nivelul de ecloziune (tab. 3).

Tabelul 3

Indicii de incubaţie al ouălor

Indicii	Lotul	
	de control	experimental
S-au pus la incubaţie ouă, buc.	60	60
Numărul de ouă fecundate, buc.	11	20
Nivelul de fecunditate, %	81,7	66,7
Numărul de pui eclozionaţi, cap.	38	33
Nivelul de ecloziune, %	73,5	82,5

Nivelul de fecunditate a ouălor în lotul de control a constituit în medie 81,7%, iar în lotul experimental 66,7%.Valoarea medie a nivelului de ecloziune în lotul de control a fost de 73,5%, iar în lotul experimental de 82,5%, s-au cu 9,0% mai înalt decât în lotul de control.

De menţionat că, ecloziunea puilor în lotul experimental a început cu 7 ore mai devreme, decât în lotul de control şi numărul de pui de categoria I a constituit - 78,8 %, în lotul de control fiind de 36,8%.

Importanţa ecloziunii în masă a permis finisarea perioadei de incubaţie cu 7 ore mai devreme în lotul experimental. Acest moment poate fi explicat prin influenţa pozitivă a iradierii, asupra intensităţii de creştere şi eclozionare mai devreme a puilor.

CONCLUZII

Influenţa pozitivă a câmpului electromagnetic continuu asupra ouălor de găină a fost demonstrată prin obţinerea valorilor maximale ale indicilor de incubaţie, şi anume a nivelului de ecloziune, care a marcat valoarea de 82,5% în lotul experimental sau cu 9,0% mai sporit faţă de lotul martor.

Efect pozitiv a avut iradierea ouălor şi asupra duratei de incubaţie. În lotul experimental ecloziunea a început cu 7 ore mai devreme. Finisarea procesului de incubaţie mai devreme permite în continuare obţinerea unui număr mai mare de cicluri în staţia de incubaţie.

BIBLIOGRAFIE

1. Aleksandrov, V.A., et al. Metodičesckie rekomendacii po provedeniŭ naučnyh issledovanij s s.-h. pticej. Moskva, 1988, 12 s.

2. Botanin, S.P.; Cislov, V. Izobretenie v promyšlennom pticevodstve //Pticevodstvo, N6, Moskva, 1987, s.27-28.

3.Orlov, M.V.; Bîhoveţ, A.I.; Zlocevskaia, K.V. Inkubaciâ. Moskva: Kolos, 1970, s.41-43.

4. Reznik, N.; Popov, A. Sposob obrabotki gusinyh âic i povyšenie vyvodimosti.//Pticevodstvo, N11, Moskva, 1991, s.13-15.

5. Travkin, M.P. Žizn' i magnitnoe pole. Belgorod, 1976, 193 s.

6. Scripnic, E. Influenţa iradierii electromagnetice a ouălor de gâscă şi bobocilor asupra ecloziunii şi dezvoltării postembrionare. Autoref. tezei de dr, Chişinău, 2003, p.10.

7. Karapetean, S.K.; Kocerean R.G. O stimuliruŭŝem dejstvii ul'trafioletovogo oblučenâ inkubacionnyh âic indeek na émbrional'noe i postémbrional'noe razvitie. Tezisy dokl., Samarkand, 1983, s.56-60.

8. Van, Ilie et al. Tehnologia incubaţiei ouălor. Bucureşti: Ceres, 2000, 121 p.

Data prezentării articolului – **26.05.2008**

INGINERIE AGRARĂ ŞI TRANSPORT AUTO

CZU 631.539.3

ASPECTE PRIVIND RENOVAREA CUPLELOR TRIBOLOGICE CU JOC EXPLOATATE ÎN CONDIŢII DE FRECARE LIMITĂ

GR. MARIAN, V. ŢAPU
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Some aspects of the conditions and prospects of removal of the pair friction with clearance are considered in the article. On the basis of the analysed data from special literature the main trends of the study are intended on polymeric metals tribology systems used in conditions of border lubrication.

Key words: Pair friction, Farm machinery, Maintenance, Restoration, Tribological couplings.

INTRODUCERE

Folosirea compozitelor polimerice la refacerea geometriei pieselor uzate se foloseşte tot mai insistent în industria mentenanţei corective a tehnicii agricole. Cercetările din ultimele decenii demonstrează elocvent eficienţa acestor materiale în diverse ipostaze, începând de la confecţionarea pieselor cu proprietăţi specifice şi terminând cu recondiţionarea pieselor metalice la dimensiunile nominale.

Din punct de vedere practic, la stabilirea domeniului folosirii compozitelor polimerice sunt necesare date privind capacitatea acestora să reziste la sarcinile de lucru şi la acţiunea mediului de exploatare, precum şi date cu privire la cele mai importante proprietăţi fizice şi mecanice cum sunt rezistenţa la uzare, duritatea, capacitatea de absorbţie a vibraţiilor etc.

Referinţele existente astăzi în literatura de specialitate se referă, în general, la folosirea compozitelor polimerice în cuplele de frecare uscată, însă lipsesc date concrete cu privire la folosirea compozitelor polimerice în cuple tribologice cu ungere limită, cuple care au pondere importantă în tehnica agricolă şi cea din industria prelucrătoare. Din acest motiv scopul acestei lucrări este cercetarea stadiului actual cu privire la renovarea cuplelor tribologice metalopolimerice folosite în condiţii de ungere limită.

MATERIAL ŞI METODĂ

În calitate de obiect al cercetărilor au fost alese cuple tribologice metalopolimerice renovate cu compozite polimerice poroase, metoda de recondiţionare, condiţiile de ungere şi fiabilitatea lor.

Identificarea sistemului complex de renovare a cuplelor tribologice cu compozite polimerice s-a realizat conform unui algoritm de cercetare care presupune cunoaşterea aprofundată al stadiului actual cu privire la mentenabilitatea, disponibilitatea şi fiabilitatea sistemelor tribologice cu joc din utilajele agricole şi cele din industria prelucrătoare cu abordarea, pe baza cunoştinţele obţinute, a structurii modelului matematic iniţial. De asemenea, s-a stabilit interdependenţa dintre parametrii de fiabilitate ai cuplelor tribologice metalopolimerice cu joc şi metoda de recondiţionare, materialul folosit în calitate de compensator de uzură, condiţiile de lubrifiere şi tipul unguentului folosit. Concomitent s-au stabilit legile care stau la baza fenomenelor tribologice din cuplele metalopolimerice utilizând realizările ştiinţei în domeniul fizicii corpului solid, ştiinţei polimerilor, tehnologiei materialelor etc.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Compozitele polimerice ocupă un loc tot mai important în refacerea dimensiunilor iniţiale a pieselor de maşini uzate. Cuplele tribologice refăcute cu compozite polimerice lucrează silenţios, atenuează vibraţiile, şocurile şi trepidaţiile, sunt rezistente la medii agresive şi la coroziune.

Un interes deosebit prezintă cuplele tribologice cu joc exploatate în condiţii de ungere limită. Alegerea componentelor pentru compozitele folosite în astfel de cuple este îngreunată de necesitatea respectării anumitor particularităţi. Referitor la cuplele tribologice din tehnica agricolă şi celei din industria prelucrătoare aceste particularităţi pot fi formulate astfel:

- materialul de compoundare trebuie să asigure formarea unei structuri a stratului superficial, capabilă să menţină capacitatea de ungere a suprafeţelor de contact o perioadă cât mai îndelungată, în condiţiile dificile de exploatare a tehnicii agricole şi celei din industria prelucrătoare (intemperii, ungere defectuoasă, medii agresive);
- materialele componente trebuie să reziste la temperatura de topire a polimerului de bază;
- legăturile de adeziune şi coeziune trebuie să fie suficiente pentru a adera la substratul metalic şi pentru a forma un amestec monolit;
- forma şi dimensiunile particulelor trebuie să asigure amestecarea uniformă a componenţilor în volumul matricei pentru a se obţine un amestec care să aibă aceeaşi compoziţie mijlocie în toată masa lui.
- în cazul cuplelor tribologice cu joc, pentru asigurarea sporirii rezistenţei la uzare, componentele trebuie să posede rezistenţă mică la forfecare şi activitate superficială scăzută;
- componentele nu trebuie să fie higroscopice şi să nu aglomereze uşor, deoarece în acest caz omogenizarea amestecului va fi îngreunată, ce va conduce la probleme în timpul fabricării amestecului;
- particulele componentelor trebuie să asigure formarea cât mai rapidă a rugozităţii de echilibru a suprafeţei metalice, să nu provoace deteriorarea suprafeţei metalice, să posede elasticitate sporită şi capacitate de amortizare a vibraţiilor şi loviturilor de şoc;
- temperatura de exploatare a componentelor trebuie să se includă în limitele de exploatare a matricei polimerice;
- materialele folosite trebuie să fie accesibile, să nu fie costisitoare şi să fie comode în aplicare.

Dependenţa uzării de caracteristicile fizico-mecanice şi geometrice ale suprafeţelor de frecare, cât şi de condiţiile de frecare indică posibilităţile de reducere a intensităţii de uzare şi anume: adoptarea unei interconexiuni dintre proprietăţile materialului de aport (proprietăţile de rezistenţă, elasticitate şi plasticitate) şi a unor măsuri de reducere a coeficientului de frecare (de exemplu, lubrifierea zonei de contact); alegerea şi respectarea anumitor caracteristici ale microgeometriei suprafeţelor de frecare; stabilirea geometriei şi preciziei dimensionale ale semicuplelor tribologice în corelaţie cu sarcina exterioară care trebuie să asigure o anumită presiune de contact.

Influenţa proprietăţilor de rezistenţă, elasticitate şi plasticitate ale materialelor semicuplelor poate fi analizată pe baza fenomenelor de oboseală, curba căreia este de tip Wohler. În procesul de alunecare pe suprafeţe rugoase, asperităţile metalice penetrează în stratul superficial al compozitului polimeric mai moale. Interacţiunea dintre asperităţile suprafeţei metalice penetrate în stratul superficial al semicuplei polimerice iniţiază deformaţii elasto-plastice care contribuie la mărirea forţei de frecare.

La mişcarea relativă de alunecare pe suprafeţe netede, uzura este rezultată de contactul intermitent al neregularităţilor de contact ce provoacă apariţia microeroziunilor locale de oboseală. Mai mult ca atît, energia consumată este conţinu disipată integral energiilor disipate unitar. În acest caz valoarea uzurii este influenţată atât de rezistenţa a_0 şi de parametrul curbei de oboseală t, dar şi de raza neregularităţilor unitare R [J. Lancaster, 1972].

$$U = a_0^{-t} \cdot R^{-2t/3}, \tag{1}$$

Coeficientul t variază în limite foarte largi în funcţie de materialele compaunde folosite în compozit. De exemplu, pentru modelul ruperii plastice prin frecare a particulei de uzură, coeficientul t ?2 ... 3 [T. Andrei, 2002, p.140], iar pentru poliamide modificate cu elemente de rafonsare rigide coeficientul t este de ordinul 7 [R. Ogorkiewicz, 1970].

Intensitatea de uzare pentru contactul elastic este proporţională cu parametrii de elasticitate şi poate fi determinată prin următoarele relaţii [T. Andrei, 2002 p. 156]:

$$I \approx \theta^{1+\beta t-t}\sigma_0^{-t} \text{ sau } I \approx E^{t-1-\beta t-t}\sigma_0^{-t} = E\,, \tag{2}$$

în care θ este parametrul de elasticitate al materialului suprafeţei considerate perfect netedă, β - exponent dependent de coeficientul lui Poisson ν, care se determină cu relaţia $B=1/(2\nu+1$, E – modulul de elasticitate care se uzează, ε - deformaţia relativă de rupere.

Pentru contactul plastic, intensitatea de uzare este proporţională cu factorul.

$$HB^{(1+\beta t)/(\beta-1)}\left[\left(1-2\mu^{HB}/\sigma_c\right)/\left(1+2\mu HB\right)\right]$$

Analiza dependenţei intensităţii de uzare de raportul durităţii şi tensiunii de curgere arată o scădere a intensităţii cu creşterea raportului HB/ν_c [T. Andrei, 2002, p. 157]. Totodată, în baza celor constatate

anterior se observă că intensitatea de uzare este dominată de coeficientul curbei de oboseală *t*. De asemenea se constată că pentru cazul contactului plastic reducerea coeficientului de frecare are pondere mai mică asupra intensităţii de frecare deoarece modificarea topografiei suprafeţei semicuplei metalice depăşeşte efectele obişnuite în rezultatul modificării proprietăţilor mecanice prin compoundare (vezi relaţia 1).

Există câteva căi de modificare a suprafeţei semicuplei metalice de către compozitele polimerice în timpul alunecării. Aceste căi sunt sistematizate în fig. 1.

Evident că modificarea stării superficiale a semicuplei metalice cu compaunzii compozitului polimeric nu poate fi considerată unica pricină ce influenţează proprietăţile tribologice ale materialelor compozite în complexitatea proceselor de frecare, însă transferul de material, măcinarea asperităţilor neregularităţilor şi coroziunea sunt fenomenele dominante care determină procesele de frecare şi uzare atât la frecarea uscată, cât şi la frecarea în lichide, care nu sunt considerate materiale lubrifiante.

Transferul compozitului polimeric pe suprafaţa semicuplei metalice se explică prin prezenţa substanţelor reactive şi a forţelor Van der Waals care contribuie la formarea legăturilor de adeziune dintre polimer şi metal şi prezintă un fenomen de atracţie între suprafeţele aflate în contact şi este determinată de forţele intermoleculare care acţionează la distanţe relativ mici.

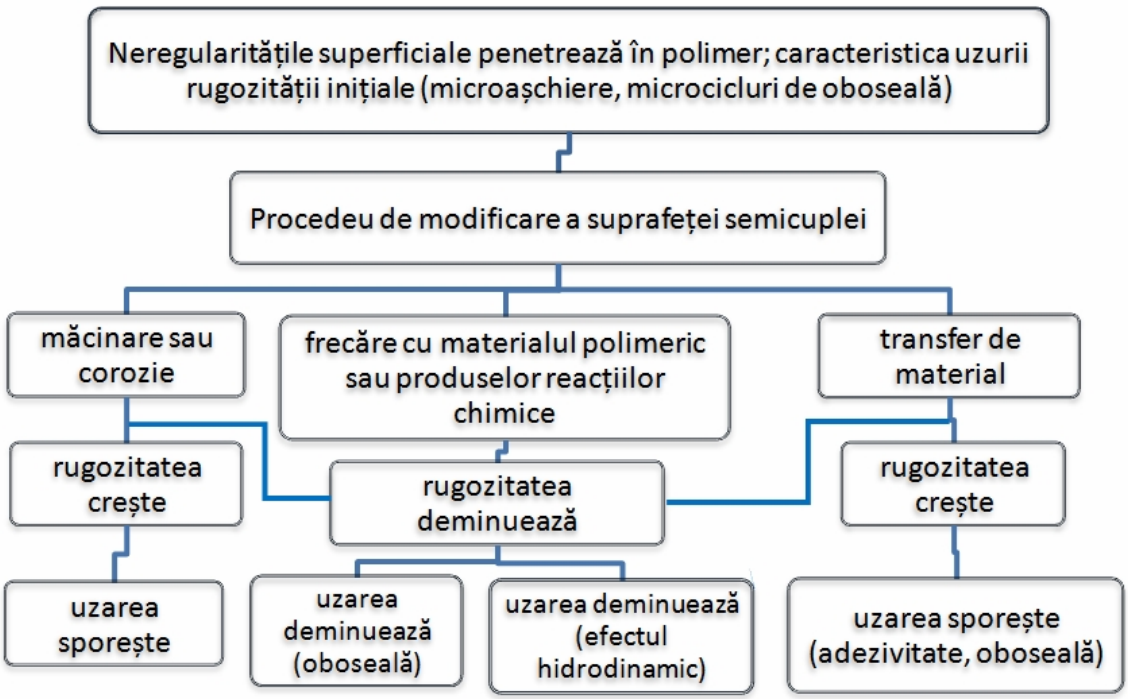


Fig. 1. Modificările posibile ale suprafeţei semicuplei metalice în timpul alunecării şi influenţa lor asupra uzurii compozitului polimeric.

În procesul de frecare a cuplelor metalopolimerice, în rezultatul transferului moleculelor de polimer, pe suprafaţa semicuplei metalice pe aceasta se formează un strat monomolecular. Însă formarea acestui strat nu întotdeauna favorizează caracteristicile de frecare. Astfel cercetările efectuate simultan de A. Holunder şi J. Lancaster [1973] şi M. Richardson [1971] au arătat că formarea stratului de transfer din poliamide poate reduce intensitatea uzării de 2 ... 3 ori, iar pentru polimerii fragili, de exemplu, pentru răşinile epoxidice, intensitatea uzării poate să se majoreze până la 250 ori.

În cazul exploatării cuplelor metalopolimerice în condiţii grele de încărcare poate avea loc şi transfer invers, adică transferul particulelor metalice pe suprafaţa polimerică. În acest caz, particulele metalice se grupează în zone separate şi preiau rolul de particule abrazive care sporesc semnificativ intensitatea uzării cuplei [V. Belyj et al., 1976].

Astfel, analizând experienţa folosirii compozitelor polimerice în cuplele tribologice cu joc, se constată că transferului de material în timpul frecării îi revine un rol activ, într-un caz favorizând reducerea intensităţii frecării, iar în alte cazuri, invers, favorizînd intensitatea uzării. De asemenea, se constată că

principalii parametri ai procesului de transfer nu sunt studiaţi în suficientă măsură pentru a se putea da nişte recomandări concrete.

Pentru poliamide, ale cărora grad de cristalizare nu depăşeşte 50%, cu dimensiuni foarte mici ale cristalelor (până la 0,02μm) şi macromoleculele lungi (până la 0,1μm), de formă aproximativ cilindrică [Y. Nelson, 1989, p.77], se remarcă o mobilitate activă a moleculelor sub tensiunile exterioare aplicate. Totodată este necesar de semnalat că, deoarece poliamidele la frecare pe metale se uzează sub forma unor laminate, reducând frecarea, compozitele pe bază de poliamidă au o viteză de uzare ridicată la sarcini mari de exploatare şi în cazul prezenţei mediilor abrazive.

Viteza de uzare poate fi redusă prin asigurarea unui gradient pozitiv al rezistenţei mecanice, conform căruia rezistenţa legăturilor moleculare trebuie să fie mai joasă decât la straturile inferioare *grad* $\sigma_0>0$ [Trenie, iznašivanie i smazka…, V.1, p. 285]. Acest lucru poate fi realizat atât prin optimizarea caracteristicilor materialelor şi microgeometriei suprafeţelor de frecare, cât şi prin introducerea în zona de frecare a unui strat de lubrifiant.

Eficienţa ungerii cuplelor metalopolimerice, existente astăzi, este mult mai mică decât în cuplele metal-metal. Aceasta se explică, în primul rând, prin existenţa unui număr mic de centre active capabile să menţină stratul monomolecular al unsorii.

Unsorile polare şi nepolare se comportă diferit în conformitate cu capacitatea de adeziune a semicuplelor sistemului tribologic [I. Lăcustă et al., 2006, p. 234-249]. Pentru cuplele tribologice cu poliamide unsorile polare sunt mai active decât cele nepolare însă, din literatura de specialitate disponibilă, nu este clar cum influenţează unsorile consistente asupra stabilităţii dimensionale ale compozitelor poliamidice. În cercetările realizate de către Marian [2005, p. 147-151] s-a constatat că tratarea termică a acoperirilor poliamidoepoxidice prin menţinerea pieselor acoperite în baie de ulei la temperatura 190°C sporeşte rezistenţa la uzare, iar obţinerea stării de echilibru a semicuplelor tribologice are loc chiar în faza iniţială, acoperirile uzându-se monoton pe toată perioada de funcţionare. Rezultate analogice s-au obţinut şi de alţi cercetători care au studiat comportarea diferitor polimeri după tratarea acestora în baie de ulei, de exemplu, Belyj [1979, p. 160], Moskatov [1976, p. 108], Baskarev et al. [1981, p. 43].

Totuşi unii polimeri, după menţinerea în uleiuri, se îmbibă şi îşi schimbă semnificativ dimensiunile ce poate duce la mărirea intensităţii uzării. Astfel, Rubenştein [1961] consideră că moleculele unsorilor pot pătrunde în zonele amorfe ale polimerilor, slăbind legăturile interfaciale dintre molecule, ce conduce la reducerea rezistenţei tangenţiale şi rezistenţei de curgere a polimerului.

Capacitatea de absorbţie şi menţinere a uleiului este influenţată de însuşirile polimerului, structura moleculară a acestuia şi densitatea straturilor superficiale. Totodată explicarea proceselor fizice complicate, rezultate de influenţa compozitelor polimerice, în prezenţa ungerii limită interfacială, este destul de problematică în virtutea multitudinii factorilor de influenţă. Un şir de componente din compozite influenţează activ încorporarea moleculelor unsorilor, pe când altele sunt mai puţin active sau chiar inactive. Din acest motiv, la momentul actual, este necesar de studiat problemele ce ţin de comportarea compozitelor polimerice individul pentru cuplele propuse pentru implementare în practică.

Este necesar de menţionat şi faptul că, în legătură cu modelarea matematică a procesului de uzare, literatura de specialitate semnalează puţine date vizavi de comportarea cuplelor metalopolimerice pe bază de poliamide în condiţii de ungere cu unsori consistente. În prezent, nu există o teorie generală valabilă a uzării cuplelor metalopolimerice cu joc, datorită fenomenelor multiple şi complexe care există şi care nu permit disocierea lor.

CONCLUZII

Datele existente astăzi în literatura de specialitate cu privire la folosirea compozitelor polimerice în cuplele tribologice cu ungere limită indică posibilitatea folosirii materialelor compozite cu structură poroasă a straturilor superficiale, însă lipsesc date concrete cu privire la obţinerea acestor structuri şi procesele fizice şi chimice care au loc în zona de contact dintre suprafeţele semicuplelor conjugate. Din acest motiv este oportună cercetarea cuplelor tribologice metalopolimerice destinate folosirii în condiţii de ungere limită. Pentru realizarea scopului preconizat se înaintează următoarele obiective:

- căutarea unor metode tehnologice de formare a stratului compensator de uzură cu structură poroasă, capabilă să sigure o magazinare şi menţinere a unguentului în zona de frecare a suprafeţelor conjugate cât mai mult timp;

- argumentarea cantităţii şi naturii constituenţilor materialului de aport;
- studierea proprietăţilor fizico-mecanice ale piesei recondiţionate şi a cuplei renovate;
- studiul comportării cuplei renovate în condiţii diferite de ungere cu diferite unsori consistente;
- cercetarea fiabilităţii cuplelor renovate pentru diferite condiţii de exploatare.

BIBLIOGRAFIE

1. Lancaster, J.R. Polimer-based hearing materials. The role of fillers and fibrereinforcement. Tribology, Dec. 1972.
2. Andrei, Tudor. Frecarea şi uzarea materialelor. – Bucureşti: Bren, 2002. – 244 p.
3. Ogorkiewicz, R.M. Engineering properties of termoplastics. Wiley – Interscience, 1970.
4. Holunder, A.E.; Lancaster, J.R. An application of topograhical analisys tothe wear of polymers. Wear. 1973, 25, 155.
5. Richardson, M.O.W. Chemical aspects of wear processes in polymers. Wear. 1971. 17, 89.
6. Belyj, V.A; Sviridionok, A.I.; Petrokoveč et al. Trenie i iznos materialov na osnove polimerov. - Minsk: Nauka i tehnika, 1976, - 432 p.
7. Nelson, Y.E. Tehnologiâ plastmass na osnove poliamidov. – M.: Himiâ, 1989. –256p.
8. Trenie, iznašivanie i smazka: Spravočnik. V 2-h kn. / Pod red. I. V. Kragelskogo, V.V. Alisina. - M.: Mašinostroenie, V.1, 1978. – 400 p., V2. 1979, 358 p.
9. Lăcustă, I.; Lâşko Gh.; Hurmuzachi, A. Materiale de exploatare pentru automobile. - Chişinău: Centrul Ed. al UASM, 2006. – 341 p.
10. Marian, Gr. Contribuţii teoretico-experimentale la studiul fiabilităţii pieselor şi îmbinărilor utilajului agricol recondiţionate cu compozite pe bază de polimeri: Teza de doctor habilitat în tehnică: 05.20.03. – Chişinău, 2005. – 252 p.
11. Belyj, V.A. Metallopolimernye materialy i izdeliâ. – M.: Himiâ, 1979.
12. Moskatov, K.A. Termičeskaâ obrabotka plastmassovyh i rezinovyh detalej mašin. M.: Mašinostroenie, 1976, 200p.
13. Baškarev, A. Ia.; Mironov, N. I.; Semionov, V. P. Plastmassy v stroitel´nyh i zemlerojnyh mašinah. – L.: Mašinostrenie, 1981, p. 165-188.
14. Rubenstein, C. Lubrification of polymers. – J. Appl. Phis., 1961, v.32.

Data prezentării articolului – **20.03.2008**

УДК: 621.311.1.014.019.

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

В. МАРТЫНОВ
Мировой Банк Развития и Реконструкции, Россия

Abstract. The electrical power distribution systems (EPDS) possess a great dynamics of development. Thanks to this phenomenon in the electrical power distribution systems (EPDS) the probability of asymmetrical regimes apparatus increases monotonously. As a result of this reliability the functioning of the electrical power equipment installed in the electrical knots changes. The asymmetrical regimes in the electrical power distribution systems accompanied by the short circuit current represent a function of a determinate row and it is a vague factor of probabilistic nature.

As a result it can be argued that the investigation of the influence of the asymmetrical regimes accompanied by short circuit current on the reliability of the Electrical Power Distribution Systems is one of the most important problems of the EPDS development.

The short circuit currents influence the structural and functional reliability of distribution networks and the reliability of electrical equipment installation.

Key words: Asymmetrical regimes, Electrical power distribution systems, Reliability of electrotechnical equipment, Short circuit current.

ВВЕДЕНИЕ

Электроэнергетические и распределительные системы являются искусственными техническими системами, у которых динамика развития самая высокая по сравнению с другими техническими системами (Б. Неклепаев, 1978). Показатели надежности таких систем носят вероятностный характер и являются функциями от ряда как определенных, так и неопределенных факторов [Ф. Ерхан, 1985]. Среди внешних факторов, влияющие наиболее значительно на показателей надежности распределительных систем, являются уровни токов короткого замыкания и их изменение во времени.

Необходимо отметить, что уровни токов короткого замыкания в распределительных системах носят вероятностный характер и зависят от ряда факторов как определенных, так и неопределенных и имеют решающее значение при выборе электрооборудования, графа развития электрических сетей и уровней напряжения.

Проблема оптимизации и координации ожидаемых уровней токов короткого замыкания в узлах электроэнергетических систем является весьма актуальной. Поэтому определение основных факторов, которые имеют определяющее влияние на значения уровней токов короткого замыкания и темпы их изменения в электрических сетях и узлах позволят проводить их оптимизацию и ограничение их роста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Учитывая, что скорость изменения уровней токов короткого замыкания в электрических сетях и узлах электроэнергетических систем носят вероятностный характер, дискретно изменяются и кривая изменения носит нелинейный характер, то значительно важным становится разработка методов расчета ожидаемых уровней токов короткого замыкания с учетом наиболее важных факторов, влияющих на их значение и скорости изменения [Б. Неклепаев, 1978]. Режимы возникновения коротких замыканий могут быть самые разнообразные, поэтому при разработке математических моделей необходимо учитывать только те факторы, которые детерминированы и математически могут быть описаны соответствующими уравнениями [Рагаллер, 1981]. Математически функция, описывающая зависимость скорости изменения ожидаемых уровней токов короткого замыкания от основных определенных факторов, может быть представлена уравнением 1.

$$di_{к.з./}dt = f\,((\,dU_{ПВН}/\,dt\,)_{Г};\ (dU_{ПВН}/dt\,)_{Л};\ (dS_{к.з.}/dt)_{г};\ (dS_{к.з.}/dt)_{л};\ dZ\,/dt\,) \qquad (1)$$

где: $DI_{К.З}./DT$ – скорость изменения ожидаемых уровней токов короткого замыкания в заданном узле системы:

$(dU_{ПВН}/\,dt\,)_{Г}$; - скорость изменения повторно - восстанавливающегося напряжения в точке короткого замыкания со стороны источников питания:

$(dU_{ПВН}/dt\,)_{Л}$ - скорость изменения повторно - восстанавливающегося напряжения в точке короткого замыкания со стороны нагрузки :

$(dS_{к.з.}/dt)_{г}$ - скорость изменения мощности короткого замыкания в точке короткого замыкания со стороны источников питания:

$(dS_{к.з.}/dt)_{л}$ - скорость изменения мощности короткого замыкания в точке короткого замыкания со стороны потребителей:

dZ/dt – скорость изменения эквивалентного волнового сопротивления в точке короткого замыкания:

Процесс короткого замыкания практически сопровождается возникновением электрической дуги, поэтому скорость прохождения процесса короткого замыкания и изменения тока короткого замыкания ($di_{к.з.}/dt$) зависят от скорости изменения повторно-восстанавливающегося напряжения ($U_{ПВН}$) в точке короткого замыкания (Ф. Ерхан, 1988).

Изменение составляющих ($U_{ПВН}$) во времени в зависимости от места, где происходило короткое замыкание, приведено на рис. 1.

Результирующее значение ПВН возникающее при этом имеет две составляющие: со стороны источника питания ($dU_{ПВН}/dt\,)_{И}$ и со стороны линии, на которой происходит переходной процесс

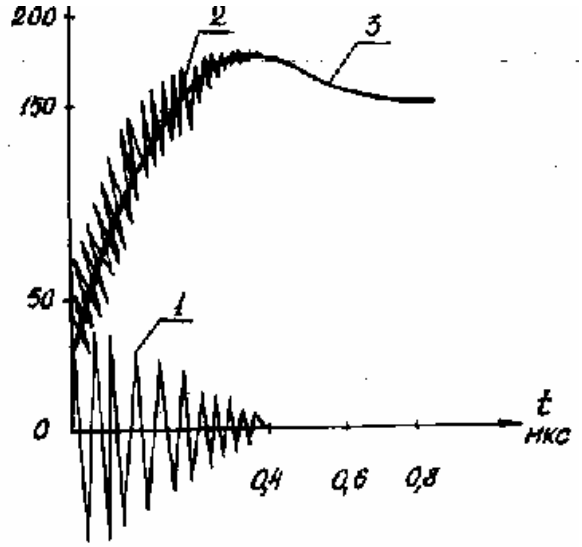


Рис.1. Полное ($U_{ПВН}$) в системе 110 кВ при к.з. на расстоянии 1.5 км от шин ТП и выключателя;

1 - составляющая ($U_{ПВН}$) со стороны линии;
3- составляющая ($U_{ПВН}$) со стороны источника;
2- полное ($U_{ПВН}$) на выключателе
4- кривая изменения тока к.з.

($dU_{ПВН}/dt)_Л$. Эти составляющие определяются соответственно из следующих расчетных выражениях учитывая замкнутые контура и их волновые сопротивления:

$$(dU_{ПВН}/dt)_Л = Z\, di_к/dt \quad (2)$$

$$(dU_{ПВН}/dt)_Г = Z/(n-1)\, di_к/dt \quad (3)$$

где n количество ЛЭП, присоединенных к шинам источника от которых может быть подпитана точка к.з.;

Z - эквивалентное волновое сопротивление контура, где происходит процесс к.з.

Результирующее значение $U_{ПВН}(t)$ с учетом скорости ее изменения определяется из выражения (4).

$$dU_{ПВН}/dt = (dU_{ПВН}/dt)_И + (dU_{ПВН}/dt)_Л = n/(n-1)\, Z\, di_к/dt \quad (4)$$

Способность электрооборудования (в частности выключателя) отключать любой вид к.з. характеризуется скоростью изменения тока на контактах выключателя $di_к/dt$.

Если $0 < di_к/dt < 10$ А/мкс., то продолжительность горения дуги минимальна и выключатель способен отключить любой вид к.з.:

Если $25 < di_к/dt < 30$ А/мкс, то отключение любого вида к.з. становится проблематичным для любых выключателей, находящихся в настоящее время в эксплуатации.

В зависимости от величины ожидаемого тока к. з., места его нахождения относительно выключателя, процесс отключения тока к.з. характеризуется коэффициентом тяжести отключения, который приведен в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость надежности срабатывания выключателей (R) и количества циклов до вывода их в ремонт (N) от значения отключаемого тока к.з. $I_{к.з}$

Іот./Ікз.н	0,08	0,16	0,25	0,50	0,75	1,0
N (t)	32	26	20	15	12	10
R (t)	0,996	0,998	0,999	0,999	0,993	0,991
R^1 (t)	25,0	50,0	100	100	14,3	11,1

где N (t) - количество циклов срабатывания выключателей;

R (t) - надежность выключателей рассчитана по классическому методу;

R^1(t) - надежность выключателей рассчитана по интегральному критерию.

Коэффициент тяжести характеризует степень влияния различных факторов на процесс срабатывания выключателей и вероятность его срабатывания в момент короткого замыкания - таких, как: значение тока к.з., амплитуда и скорость его изменения, начальная скорость, ($dU_{ПВН}/dt$) амплитуда первого пика переходного восстанавливающегося напряжения $U_{ПВН}$, динамические усилия, действующие на контактах выключателя, температура окружающей среды и другие факторы.

Исследование динамики изменения уровней токов короткого замыкания в электрических сетях различного уровня напряжения (6,10, 35, кВ.) показывает, что динамика изменения уровней токов короткого замыкания является функцией от ряда факторов приведенных в уравнение. [1]

Выявлено, что определяющую роль на значения ожидаемых уровней токов к.з. и динамику их изменения имеет установленная мощность генерирующих узлов и структурная схема соединения элементов в узлах системы, от которого зависит и мощность подпитки в точке к.з. со стороны потребителей в случае возникновения короткого замыкания. От значения этих мощностей зависит и активное сопротивление проводников во время к.з. и процесс теплового спада тока к.з. [4]

Рост установленной мощности приводит к росту максимальных токов к.з. в сетях различного уровня напряжения. В исследуемых ЭЭС с учетом динамики развития за 5 лет он составил: в сетях напряжением 10 кВ до 16%; в сетях 35 кВ в среднем до 20 %.

Динамика изменения уровней токов к.з. в сетях различного класса напряжений ЭЭС разная, так как передаваемый поток мощностей меняется, поэтому установленное электрооборудование подвергается воздействию токов к.з. различной формы, величины и продолжительности (Ф. Ерхан, 1991). При этом переходные восстанавливающиеся напряжение имеют различные величины и различные скорости изменения. Для исследования динамики изменения уровней токов к.з. были исследованы распределительные сети реальных ЭЭС содержащие более 1400 узлов различного класса напряжений в процессе их развития с интервалом в 5 лет. Максимальные значения ожидаемых уровней токов однофазного и трехфазного к.з. в сетях различного напряжения (во время зимних максимумов) и отключающая способность установленных выключателей приведены в таблице 2.

Расчетные значения ожидаемых уровней токов к.з. получены с учетом наличия в ЭЭС точек секционирования сетей. Деление сетей напряжением 110 и 330 кВ способствует снижению роста ожидаемых уровней токов к.з. примерно на 25-40% по сравнению с сетью, в которой деление не осуществлялось.

Из таблицы 2 следует, что уровни токов к.з. за период исследования ЭЭС в сетях напряжением 10, 35, кВ соответственно растут в 2,5; 3,1 раза. На узловых подстанциях ЭЭС токи однофазного к.з. на 5-15% выше, чем токи трехфазного к.з., а на шинах электростанций на 15-30%.

Таблица 2

Изменение уровня однофазного и трехфазного токов короткого замыкания

Годы	Кол-во узлов, N, шт.	Минимальное значение уровней токов к.з. (кА)		Максимальное значение уровней токов к.з.(кА)		Отключающая способность установленных выключателей
	N, шт.	$I^{(3)}_{s.c.}$	$I^{(1)}_{s.c.}$	$I^{(3)}_{s.c.}$	$I^{(1)}_{s.c.}$	I от.ном.(кА)
Uпом = 10 кВ						
1970	145	0.42	-	3.56		10 – 20
1975	178	0.50	-	4.24		
1980	246	0.61	-	5.12		
1985	312	0.73	-	6.19		
1990	392	0.90	-	7.43		
1995	405	1.13	-	6.32		
Uпом = 35 кВ						
1970	105	0.51	-	4.96	3.6	6.6 - 16.5
1975	128	0.72	-	6.39	5.8	
1980	142	0.87	-	10.7	8.7	
1985	175	0.92	-	14.3	12.6	
1990	201	1.12	-	18.7	15.4	
1995	276	0.96	-	15.4	11.9	

Это приводит к резкому утяжелению условий работы электрооборудования (особенно выключателей), так как частота однофазных к.з. в 20-30 раз выше, чем трехфазных. Поэтому требования к электрооборудованию в электроэнергетических системах становятся все более жесткими.

В связи с тем, что темпы роста ожидаемых уровней токов к.з. в ЭЭС высокие, возникает проблема согласования параметров электрооборудования с существующими и ожидаемыми уровнями токов к.з., а также проблема оценки и сравнения минимально необходимых затрат на повышение коммутационной способности выключателей и другого электрооборудования при отключении токов к.з. с затратами, необходимыми для осуществления ограничения роста уровней токов к.з. Характерным для исследуемой электроэнергетической системы является то, что узлы с максимальными уровнями токов к.з. находятся вблизи мощных источников и с развитием ЭЭС возможно их изменение по сети. Результаты расчетов показывают, что из общего количества установленного электрооборудования в узлах исследуемой ЭЭС около 15-18% подвергаются воздействию максимальных уровней токов к.з., а в остальных уровни токов к.з. значительно ниже.

Воздействующие на электрооборудование и на кабельные сети уровни токов к.з. во времени различаются по амплитуде, форме кривой, продолжительности и скорости их изменения, поэтому в реальных условиях необходимо выделить наиболее характерные режимы работы электрооборудования.

Из анализа динамики изменения уровней токов к.з. следует, что как в распределительных сетях, так и в сетях высокого напряжения ЭЭС они имеют тенденцию к постоянному росту, хотя динамика их роста более низкая по понятным причинам.

Рост уровней токов к.з. способствует изменению условий работы установленного электрооборудования. Эти условия становятся более тяжелыми и поэтому в ЭЭС возникает задача согласования или координации параметров электрооборудования с существующими и ожидаемыми уровнями токов к.з. в сетях различного уровня напряжения. Все эти явления влияют на функциональную надежность электрооборудования распределительных сетей.

Для решения этой задачи необходима достоверная информация о параметрах установленного электрооборудования и значения ожидаемых уровней токов как трехфазных, так и однофазных к.з., а также об основных факторах влияющих на их значения.

Из анализа полученных значений и соотношений представлены на рис.1. следует. что между уровнями токов однофазного и трехфазного к.з существует линейная зависимость, которая может быть представлена зависимостью (5) согласно (3).

$$I^{(1)}_{SC} = 3 / (2+n)\, I^{(3)}_{SC} \qquad (5)$$

Представленная зависимость (5) справедлива при условии, что сопротивления прямой и обратной последовательностей в точке к.з. равны между собой. Максимальное значение токов однофазного к.з. $I_{кз}^{(1)}$ может достичь 1.5 $I_{кз}^{(3)}$ в идеальном случае в нормальных условиях они изменяются в пределах согласно уравнению (6).

$$0.5\, I_{кз}^{(3)}\ J\ I_{кз}^{(1)}\ J\ 1.2\, I_{кз}^{(3)} \qquad (6)$$

Уравнение (5) показывает, что между токами трехфазного и однофазного к.з может быть установлено линейная зависимость, а минимальные и максимальные значения описываются выражением (6) .

ВЫВОДЫ

Из проведенного анализа следует, что динамика изменения уровней токов короткого замыкания в электрических сетях зависит от значения передаваемой мощности по сетям данного класса напряжений, а ожидаемого значения уровней токов к.з. зависят от следующих факторов:

- скорость изменения повторно восстанавливающегося напряжения в точке короткого замыкания со стороны источников питания:
- скорость изменения повторно восстанавливающегося напряжения в точке короткого замыкания со стороны нагрузки:
- величина и скорость изменения мощности короткого замыкания в точке короткого замыкания со стороны источников питания:
- величина и скорость изменения мощности короткого замыкания в точке короткого замыкания со стороны потребителей:
- значение эквивалентного сопротивления в точке короткого замыкания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неклепаев, Б.Н. Координация и оптимизация уровней токов короткого замыкания в электрических системах. Москва: Энергия, 1978, 151с.

2. Ерхан, Ф.М.; Неклепаев, Б.Н. Токи короткого замыкания и надежность энергосистем, Кишинев: Штиинца, 1985, 207с.

3. Отключение токов в сетях высокого напряжения. // Под редакцией К. Рагаллера. Москва: Энергоиздат, 1981, 326 с.

4. Ерхан, Ф.М.; Мелник, С.Н. Исследование влияния уровней токов короткого замыкания на надёжность узлов электроэнергетических систем. Труды III Межд. Симп. Токи К.З. в электроэнергетических системах. Польша, 1988, с. 80-87.

5. Ерхан, Ф.М. Взаимосвязь между уровнями токов к.з. и надёжность электрооборудования. Известия ВУЗов, Энергетика, №11, 1991,с. 13-17.

Data prezentării articolului – **20.03.2008**

CZU 621. 311. 014. 019.3.

PRINCIPIILE DE ELABORARE A ALGORITMELOR DE OPTIMIZARE A FIABILITĂŢII SISTEMELOR DE DISTRIBUŢIE ŞI ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ A CONSUMATORILOR

F.ERHAN, IRINA LUPUŞOR[1], ELENA LUKIANENKO[2]
[1] Universitatea Agrară de Stat din Moldova,
[2] Institutul de Economie şi Statistică al A.Ş.M.

Abstract. The problems of determining the optimum reliability level of electrical energy distribution and supply systems of the different consumers are multifunctional and have a probabilistic nature.

In this article a mathematical model is designed and offered.

On the basis of this article the algorithm for the optimum reliability level determination of distribution systems can be worked out.

Key words: Distribution system, Electrical power distributing systems and supply of the consumers, Mathematical model, Methods of algorithms modeling, Optimum reliability level, Reliability factors, Structural and functional reliability element.

INTRODUCERE

Pentru ca eficacitatea de funcţionare a consumatorilor să fie optimă este necesar ca nivelul de fiabilitate al sistemelor de distribuţie şi alimentare cu energie electrică să corespundă cerinţelor tehnice înaintate de consumator. Numai respectând aceste cerinţe se poate atinge nivelul de fiabilitate, care poate fi optim atât pentru furnizor, cât şi pentru consumator. Este cunoscut că fiabilitatea este o noţiune economică şi depinde de cheltuielile curente şi cele actualizate suportate atât de furnizor, cât şi de consumator la concret [F. Erhan, 1985].

Practic se poate de atins orice nivel de fiabilitate stabilit preventiv, dar depinde la ce preţ. Astfel, poate apărea problema de optimizare a nivelului de fiabilitate al structurii sistemelor de distribuţie, precum şi al fiabilităţii de alimentare a consumatorilor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Problemele fiabilităţii de alimentare a consumatorilor sunt nişte probleme aleatorice, care depind de o serie de factori atât determinaţi, cât şi nedeterminaţi şi practic pot fi deviate în câteva grupe [F. Erhan, 1991]:

a) problemele fiabilităţii de structură a sistemelor de distribuţie a energiei electrice:

b) problemele fiabilităţii de funcţionare a elementelor şi echipamentelor componente;

c) problemele fiabilităţii consumatorilor.

Asupra valorii finale al fiabilităţii sistemelor de distribuţie şi alimentare al consumatorilor influenţează o serie de factori, care pot fi foarte diverşi, dintre care se pot evidenţia:

- caracteristica elementelor sistemelor de distribuţie şi alimentare şi fiabilitatea lor funcţională:
- schemele de racordare a elementelor sistemelor de distribuţie şi alimentare;
- tipul consumatorului şi cerinţele lui înaintate faţă de fiabilitatea de alimentare cu energie;
- influenţa factorilor atât determinaţi, cât şi a celor nedeterminaţi asupra fiabilităţii de alimentare a consumatorilor.

Prin urmare, determinarea strictă a nivelului optimal al fiabilităţii sistemelor de distribuţie şi alimentare cu evidenţa acţiunii factorilor exteriori este destul de complicată, deoarece toţi factorii descrişi au un caracter probabilistic de variaţie în timp.

Pentru a aprecia şi a determina nivelul optim al fiabilităţii sistemelor de distribuţie şi alimentare, cu evidenţierea influenţei unor factori determinaţi, este necesar de a aplica câteva criterii de optimizare a schemelor electrice ale sistemelor de distribuţie şi alimentare, printre care pot fi evidenţiate:

- criteriul cheltuielilor raportate sumare;
- criteriul rezervării optimale al schemelor sistemelor de distribuţie şi alimentare în întregime;

- criteriul optimizării schemelor de distribuţie şi alimentare cu evidenţa concretă a utilajului electric instalat.

Determinarea nivelului optim al fiabilităţii sistemelor de distribuţie şi alimentare şi aprecierea influenţei factorilor exteriori asupra acesteia în nodurile sistemei este necesar de a le examina ca o problemă tehnico-economică, soluţionarea căreia trebuie asigurată pe baza criteriului de minimizare a cheltuielilor raportate.

Nivelul fiabilităţii în acest caz se apreciază reieşind din valoarea cheltuielilor capitale şi a celor suplimentare, necesare pentru sporirea nivelului fiabilităţii de structură al sistemelor de distribuţie şi alimentare, valoarea daunelor aşteptate atât la consumator, cât şi în SDAEE ca rezultat al fiabilităţii scăzute a funcţionării schemelor şi elementelor componente şi a utilajului electric instalat, ţinând cont de influenţa factorilor exteriori.

Dependenţele examinate analitic pot fi prezentate conform expresiei (1).

$$R = f(C_S, C_r, I_{SC}^3, I_{SC}^1) \quad (1)$$

Componenta cheltuielilor racordate (C_r) ce apreciază fiabilitatea de structură a sistemelor de distribuţie şi alimentare, ţinând cont de valorile funcţiilor aleatorii $C = f(I_{SC})$, poate fi determinată prin volumul sumar de energie nelivrată consumatorului precăutat $\sum W = f(P, \Delta t)$ şi de valoarea daunelor ce poartă un caracter probabilist (ΔD)la consumatori şi sistem ce pot fi determinate conform ecuaţiei (2).

$$\Delta D = \sum \alpha_i * W_i \quad (2)$$

unde: α_i - caracteristica intensităţii specifice a fiabilităţii echipamentelor şi elementelor componente ale sistemelor de distribuţie şi alimentare, în dependenţă de valorile probabiliste ale funcţiilor ce caracterizează la momentul respectiv valoarea estimată în nodurile sistemului respectiv şi pot fi determinate conform (3).

$$\alpha_i = (0.3 \div 0.75) uc / kWh \quad (3)$$

W_j - speranţa matematică a volumului sumar de energie nelivrată în sistemele de distribuţie şi alimentare din cauza nivelului scăzut de fiabilitate de structură şi de funcţionare a elementelor componente ale sistemului examinat în dependenţă de apariţia regimurilor nesimetrice şi a altor fenomene (de cele mai dese ori însoţite de curenţi de scurtcircuit).

Deconectările de avarie în sistemele de distribuţie şi alimentare a consumatorilor cauzate de fiabilitatea scăzută a echipamentelor aduc la acţiuni negative ce provoacă daune atît la consumatori, cât şi SDAEE din cauza nelivrării de energie [A. Hamfis, 1980].

Pentru rezolvarea problemelor de acest tip nu este raţional de a determina decrementul la consumatori separaţi, deoarece e necesar de aplicat metodele de modelare matematică atât a daunelor cauzate, cât şi a nivelului de fiabilitate minim necesar pentru a evita daunele respective (F. Erhan, 1980). Determinarea daunelor în sistemele de distribuţie şi de alimentare cu energie electrică unde sunt aplicate valorile minime şi maxime a decrementului în dependenţă de tipul consumatorului, puterea lui instalată, categoria de fiabilitate de alimentare cu energie, durata staţionării de avarie, poate fi efectuată după V. Zorin [1984]. Dacă durata staţionării de avarie $(t_{av} \le \Delta t_0)$ este mai mică ori egală cu durata minimă preconizată a staţionării de avarie (Δt_0), atunci consumatorul nu suportă pagube (ΔD_C), în aşa caz şi pentru SDAEE daunele din cauza nelivrării energiei lipsesc, deci $(\Delta D_C = 0)$ (F. Erhan , 1991).

Dacă durata staţionării de avarie $(t_{av} \ge \Delta t_0)$ este mai mare decât durata minimă (Δt_0), atunci daunele aduse de consumator din cauza nelivrării de energie trebuie să fie determinate, deci $(\Delta D_C \ne 0)$.

Deoarece majoritatea elementelor SDAEE sunt renovabile şi se pot restabili, pentru aşa tip de sisteme, utilizând metodele de rezervare ale unor elemente, se poate de atins nivelul optim de fiabilitate [D. Enderi, 1983].

Economic această problemă necesită cheltuieli esenţiale capitale actualizate, necesare pentru sporirea fiabilităţii SDAEE, ce concomitent pot aduce la micşorarea daunelor atât în SDAEE, cât şi la consumatori, cauzate de nivelul de fiabilitate scăzut.

Pentru efectuarea calculelor respective apare necesitatea de a elabora un algoritm de optimizare a fiabilităţii sistemelor de distribuţie şi alimentare cu energie electrică a consumatorilor

Sistemele de distribuţie şi alimentare cu energie electrică (SDAEE) a diferitor receptori se află în stare dinamică de dezvoltare permanentă, de acea fiabilitatea unui astfel de sistem este funcţie de o serie de factori atât determinaţi cât şi nedeterminaţi. Dacă un aşa sistem conţine n elemente cu fiabilitatea respectiv $(r_1, r_2, ..., r_n)$, fiabilitatea la elementul - *i*, este – r_i, în aşa caz fiabilitatea sistemei în întregime reprezintă o funcţie monoton neîntreruptă, $R = f(r_1, r_2, ..., r_n)$ şi poate fi reprezentată analitic prin ecuaţia (4).

$$R = r_j[\psi(r_1, r_2, ..., r_n)_j] + (1 - r_j)[\psi(r_1, r_2, ..., r_n)_j] \quad (4)$$

Deoarece fiabilitatea elementelor componente $(r_1, r_2, ..., r_n)$ al SDAEE este comparativ destul de înaltă, şi poate să se afle în limitele $0{,}85 \le r_j \le 0.95$, apoi fiabilitatea SDAEE sporeşte concomitent cu creşterea fiabilităţii elementelor componente.

Dacă pentru sporirea nivelului de fiabilitate al elementului *i* de la r_i, până la r_j, deci $(\Delta r = r_i - r_j)$ sunt necesare cheltuieli suplimentare actualizate $\Delta K_i(\Delta r)_i$, iar costul sistemului întreg este limitat şi nu trebuie să depăşească valoarea $\sum C(t)$ - stabilită în procesul de prognoză şi proiectare. În aşa caz, cheltuielile actualizate pot fi determinate conform ecuaţiei (5).

$$\sum C(t) = \sum K_i(\Delta r)_i \quad (5)$$

Practic aceasta înseamnă, că $\Delta K_i(\Delta r)_i$ este o funcţie monoton crescătoare şi neîntreruptă ce depinde de valoarea r_j.

Problema respectivă constă în determinarea valorii C_j, ce contribuie la stabilirea valorii optime a fiabilităţii sistemului studiat la concret.

Deoarece cheltuielile capitale sumare pentru structura determinată a SDAEE sunt determinate şi fixate se poate de constatat că se va îndeplini egalitatea (6).

$$C(t) = const \quad (6)$$

Pentru rezolvarea acestei probleme, de cele mai dese ori, se poate folosi metoda factorilor nedeterminaţi a lui Lagranje.

In aşa caz se poate determină mulţimea valorilor r_j, ce îndestulează expresia (7) [F. Erchan, 1988].

$$\delta(t) \cdot f(r_1, r_2, ..., r_n) = 0 \quad (7)$$

unde: $\delta(t)$ este variaţia funcţiei studiate în dependenţă de limita stabilită, pentru care se îndeplineşte relaţia de tip (8).

$$\delta(t) \cdot C = \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^{n} \delta(t) \cdot K_{ij}(r_j) \quad (8)$$

Astfel fiabilitatea de structură optimă a elementelor SDAEE se va determina conform (9).

$$\delta(t) \cdot R(r_1, r_2, ..r_n) - \lambda \cdot [\delta(t) \cdot C - \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^{n} \delta(t) \cdot K_{ij}(r_j)] = 0 \quad (9)$$

unde: λ este constanta reală ce depinde de structura grafului SDAEE examinat şi deseori poartă un caracter nedeterminat.

Dacă se va ţine cont, că derivatele parţiale ale funcţiei $R(r_1, r_2, ..r_n)$, în dependenţă de modul de schimb a valorii r_j, are forma expresiei (10), şi se va obţine funcţia de tip (11) ce exprimă modul de variaţie a fiabilităţii de funcţionare a sistemului în timp.

$$\frac{\partial R}{\partial r_j} = R(r_1, r_2, ..., r_n)_{j=1} - R(r_1, r_2, ..., r_n)_{j=0} \quad (10)$$

$$R(r_1, r_2, ..., r_n)_{j=1} - R(r_1, r_2, ..., r_n)_{j=0} = \lambda \cdot \frac{dC_j}{dr_j} \quad (11)$$

Valoarea optimă a fiabilităţii elementelor componente ale sistemului studiat r_j, ce se va obţine din sistemul de ecuaţii analogice (11) alcătuite pentru toate elementele componente, când indexul *j* variază respectiv în limitele *(j=1,2,...n)* şi poate fi definită cu ajutorul factorului nedeterminat λ.

Pentru a determina valoarea coeficientului nedeterminat λ este necesar de cunoscut valoarea fiabilităţii elementului r_j şi valoarea cheltuielilor suplimentare actualizate minime necesare, pentru sporirea nivelului de fiabilitate a elementului respectiv $\Delta K_i(\Delta r_j)$.

Analiza ecuaţiei (11) indică că dacă sunt indicate limitele nivelului de fiabilitate a elementelor componente, fiabilitatea sistemului devine optimă în cazul când pentru toate elementele componente ale SDAEE, raportul dintre valoarea sporirii maxime a fiabilităţii elementului (Δr_j) către valoarea cheltuielilor minimal necesare ΔK_i obţin valori maxime şi devin identice şi egale cu valoarea factorului nedeterminat λ, pentru toate elementele componente.

Deoarece fiabilitatea elementelor componente $R(r_1,r_2,...r_n)$, al SDAEE poartă un caracter probabilist şi se află în limitele determinate conform (12).

$$(0<r_j<1) \tag{12}$$

Astfel cheltuielile minime, suportate de sistem pentru a atinge valorile respective, trebuie să îndeplinească expresia (8).

In aşa caz pentru rezolvarea ecuaţiilor de tip (10) se poate de utilizat diferite metode, dar în lucrarea respectivă au fost utilizate metodele descrise de F. Erhan şi E. Zaica [1987].

Reieşind din presupunerea, că sistemul examinat, constă din elemente cu o conexiune mixtă între ele, apare necesitatea de a determina numărul optim de elemente paralel rezervate între ele, care asigură nivelul optim de fiabilitate în dependenţă de cheltuielile minim necesare limitate de cerinţele iniţiale.

Evident, că fiabilitatea sistemului în starea iniţială se va determina conform (13).

$$R = \prod r_j \tag{13}$$

Deoarece fiabilitatea elementului *j* a subsistemului *i* poate fi determină conform (14), apoi fiabilitatea sistemului cu elemente rezervate poate fi apreciată din expresia (15).

$$r_j = 1 - q_i^{x_i} \tag{14}$$

$$q_i = (1 - r_i) \tag{15}$$

$$R_S = \prod r_j \tag{16}$$

Dacă costul deplin al sistemului examinat se determină conform (17), apoi în aşa caz e necesar să se îndeplinească expresia (18). Pentru un astfel de sistem de alimentare, reieşind din condiţiile şi limitele iniţiale, este necesar să se îndeplinească relaţia de tip (18).

$$C_S = \sum_{i=1}^{n} C_i \cdot x_i \tag{17}$$

$$\delta \cdot T = \delta \cdot [\log r_i - \lambda \cdot (C - \sum_{j=1}^{n} C_j x_j) \tag{18}$$

unde C_j este costul elementului *j*, şi se îndeplineşte inegalitatea $C_0<C$,

Valorile maxime a logaritmului funcţiei ce permite de a determina nivelul de fiabilitate a elementelor componente ale SDAEE, distribuţia optimă a valorii x_j se vor determina conform (19).

$$\frac{dg_i^{x_i}}{dx_i} + \lambda \cdot C_i = 0; (i = 1,2,...,n) \tag{19}$$

La înlocuirea echivalentă a valorii $(\log r_i)$ prin C_j se va obţine o egalitate analitică de tip (20).

$$(g_i^{x_i} \cdot \log g_i) / [(l - g_i^{x_i}) - \lambda \cdot C_i] = 0 \tag{20}$$

Dacă se va ţine cont de expresiile (19 şi 20) valoarea $g_j^{x_j}$ se va determina din expresia (21).

$$g_i^{x_i} = \lambda \cdot C_i / (\lambda \cdot C_i + \log g_i) \quad (21)$$

La rezolvarea ecuaţiei (20) în dependenţă de valorile g_j şi x_j şi dependenţa de tip (22) se va obţine expresia (23).

$$\alpha_j = \frac{C_i}{\log g_i} \quad (22)$$

$$C_i = \sum_{j=1}^{n} x_j \cdot C_j \quad (23)$$

Dacă se va efectua înlocuirea echivalentă a valorii ($x \cdot \log g_i$), apoi conform expresiei (22) poate fi obţinută expresia (23).

Pentru a determina nivelul optim de fiabilitate R a sistemului examinat se poate de aplicat metoda aproximaţiei consecutive a valorilor componente ce corespunde [F.Erchan; S. Melnic, 1988].

La prima iteraţie se fixează valoarea aleatorie R_i şi înlocuind-o cu valoarea echivalentă a costului actualizat conform (11) poate fi determinată valoarea x_j.

Dacă în expresia (23) se va introduce valoarea obţinută pentru mărimea x_j, se poate determina şi valoarea cheltuielilor actualizate, minim necesare pentru obţinerea nivelului optim de fiabilitate conform (24).

$$\Delta K_{11} = \sum x_i^{/} \cdot K_i \quad (24)$$

Dacă se îndeplineşte inegalitatea, $K_j(t) > K(t)$, apoi valoarea nivelului de fiabilitate R depăşeşte valoarea optimă, deoarece valorii R_i îi corespunde o valoare determinată a cheltuielilor $K_j(t)$.

Pentru elementele componente ale SDAEE practic în majoritatea cazurilor valoarea fiabilităţii elementelor componente ($r_i \Rightarrow l$)este destul de înaltă, deoarece elementele componente dispun de un nivel de fiabilitate destul de înalt ($r_i \Rightarrow 1$) şi se află în limitele $(0.85 < r_j < 0.95)$.

Dacă se va ţine cont de expresia (22), apoi valoarea x_j poate fi obţinută din expresia (25).

$$x_j \approx (\log \lambda \alpha_i / \log g_i) \quad (25)$$

Dacă se va reiese din presupunerea că expresia (25) este determinată numeric, apoi se poate determina cheltuielile actualizate necesare pentru crearea unei sistem cu nivelul optim de fiabilitate preventiv determina, care poate fi obţinut conform (26).

$$C_{OPT} = \sum_{j=1`}^{n} \alpha_j \log(-\alpha) + \sum_{j=1}^{n} \alpha_j / \log(-\alpha) \quad (26)$$

Din expresia (25) se poate obţine valoarea factorului nedeterminat λ conform (27).

$$\lambda = \exp\left[C - \sum_{j=1}^{n} \alpha_j \log(-\alpha) \right] / \left[\sum_{j=1}^{n} \alpha_j \right] \quad (27)$$

Valoarea obţinută al factorului nedeterminat λ, poate fi utilizată ca prima etapă de aproximare pentru determinarea nivelului optim de fiabilitate al sistemelor de distribuţie a energiei electrice.

E necesar de menţionat, că valoarea x_j poate fi doar un număr întreg al elementelor conectate în componenţa subsistemelor studiate.

În procesul de calcul analitic al valorii x_j, conform ecuaţiei (25) poate fi obţinută o valoarea arbitrară ce nu este valoare întreagă, în aşa caz apare necesitatea de a rotunji valoarea x_j obţinută până la un număr întreg conform legilor respective.

În mod general pentru aşa caz se vor îndeplini inegalităţi de tip (28).

$$C_S - \sum_{j=1}^{n} C_j \cdot x_j \le C_i \quad (28)$$

Dacă ecuaţia (28) se va îndeplini, în aşa caz pentru mulţimea x_j se va îndeplini expresia (26), în aşa caz x_j - este rezolvarea optimă a problemei fiabilităţii SDEE în caz concret.

Dacă se va îndeplini inegalitatea (29) atunci determinarea nivelului optim de fiabilitate pentru x_j fixat nu se va obţine pentru condiţiile descrise la concret.

$$C_S - \sum_{j=1}^{n} C_j \cdot x_j \geq C_i \tag{29}$$

Deoarece SDAEE din punct de vedere al fiabilităţii pot fi aliniate către sistemele cu nivelul de fiabilitate ce dispune de o variaţie aleatorie şi este discretă în timp, apoi se poate de utilizat următorul procedeu pentru atingerea scopului respectiv şi anume:

- pentru fiecare nod al SDAEE se calculă raportul sporii nivelului de fiabilitate care se obţine respectiv, reieşind din valorile cheltuielilor suplimentare actualizate minimal necesare pentru sporirea nivelului de fiabilitate;

- se determină elementele necesare pentru rezervare reieşind din coincidenţă de descreştere a rapoartelor respective.

Ca rezultat al procedeelor respective se determină elementele ce trebuiesc rezervate şi nivelul optim de fiabilitate al nodului respectiv.

Fie x_j numărul elementelor conectate paralel în sistemul de distribuţie a energiei electrice. Dacă se va reiese din presupunerea, că în nodul *i* al sistemului respectiv va fi conectat încă un element $\gamma_k(x_k)$, apoi, notând prin *k* raportul respectiv, se va obţine expresia (30) care poate fi transformată echivalent în expresia (31).

$$\gamma_k(x_k) = \frac{\sum_{j=1}^{n}(1-q_j^{x_m}) - \sum_{j=1}^{m}\log(1-q_j^{x_m}) + \log(1-q_j^{x_m})}{C_j} \tag{30}$$

$$\gamma_k(x_k) = C_j^{-1}\log\left[1+q_j^{x_m}\cdot r_j\right]/(1-q_j^{x_m}) \quad (31)$$

Deoarece probabilitatea de refuz a elementului respectiv îndeplineşte inegalitatea de tip (32), iar numărul mulţimii elementelor x_j e un număr pozitiv întreg, rezultă expresia (33) în aşa caz e evident că se va îndeplini şi inegalitatea (34).

$$q = (1-r) < 1 \tag{32}$$

$$0 < q_i^x(1-q_i)^r \cdot (1-q_j^{x+1})^r < 1 \tag{33}$$

$$\gamma_1(x+1) < \gamma_1(x) \tag{34}$$

Din cele prezentate rezultă că pentru fiecare valoare *k*, expresia $y_k(x_k)$ ca funcţie de (x_k) este monoton descrescătoare .

Din cele prezentate reiese că algoritmul elaborat pentru optimizarea nivelului de fiabilitate a nodurilor SDAEE dispune de câteva etape şi poate fi descris în modul următor:

- la prima etapă se determină valoarea $y_k(x_k)$ pentru valorile $x_k = (1,2,3,...n_0)$;

- la etapa a doua se determină valoarea $y_k(x_k)$ şi se aliniază în dependenţă de gradul de descreştere;

- în conformitate cu indicii *k* consecutivitatea $y_k(x_k)$ în noduri se asumă valorile elementelor rezervate şi se calculă valoarea fiabilităţii nodului sau a sistemului determinat integral;

- ciclul elaborat se repeta până nu va fi atinsă valoarea fiabilităţii respective, ori a cheltuielilor minim necesare pentru nodul studiat, sau al sistemului respectiv.

- analiza succesiunii cu indicii identici $y^1; y^2,..., y^n$, daca ultimul termen din ei va coincide cu $y_{k0}(x_{k0})$ atunci rezolvarea optimă corespunde numărului de elemente (ramuri - x_{k0});

- daca sistemul respectiv poartă un caracter determinat, indicii care se întâlnesc în succesiunea $y_k(x_k)$, indică numărul optim al elementelor şi foarte des acest număr coincide cu o unitate.

Modul de schimb a funcţiei de variaţie a nivelului de fiabilitate şi a daunelor suportate de consumatori şi sistemul de furnizare a energiei, în dependenţă de cheltuielile actualizate minim necesare pentru sporirea nivelului de fiabilitate, este prezentat în fig.1.

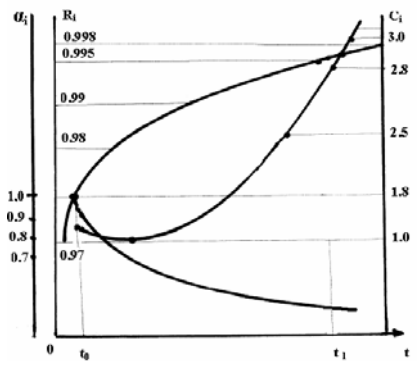


Fig.1. Dependenţa nivelului de fiabilitate al reţelelor cu tensiunea de Un=10kV şi secţiunea F= 70 mm² şi a daunelor duse de consumatori şi sistemul de furnizare a energiei în dependenţă de cheltuielile actualizate minimal necesare pentru sporirea nivelului de fiabilitate

CONCLUZII

Determinarea nivelului optim de fiabilitate a sistemelor de distribuţie şi alimentare cu energie electrică a consumatorilor este o problemă multifuncţională care are un caracter aleatoriu în timp.

In lucrarea dată este propus şi argumentat modelul matematic necesar pentru determinarea nivelului optim de fiabilitate al sistemelor de distribuţie şi alimentare cu energie electrică a consumatorilor.

Este elaborat principiul de alcătuire al algoritmilor de calcul analitic al nivelului de fiabilitate, ţinând cont de graful de structură, categoria de alimentare al consumatorilor şi dinamica de dezvoltare al sistemului de distribuţie şi alimentare cu energie electrică a consumatorilor şi modul de schimb în timp al parametrilor ce poartă un caracter aleatoriu.

BIBLIOGRAFIE

1. Ерхан, Ф.М. Токи короткого замыкания и надежность энергосистем. М.: Энергоатомиздат, 1989, 256 с.

2. Ерхан, Ф.М. Взаимосвязь между токами короткого замыкания и надежности электрооборудования. Известия ВУЗов. - Минск: Энергетика, №11, 1991, с. 13-17.

3. Хамфис, А. Переходное восстанавливающееся напряжение в режиме неудаленного короткого замыкания. В кн. Отключение токов короткого замыкания в сетях высокого напряжения. М.: Энергоатомиздат, 1981, 327 с.

4. Ерхан, Ф.М. Оценка влияния уровней токов короткого замыкания на статическую устойчивость электроэнергетических систем. Известия АН МССР, серия физико-технических и математических наук, №2, 1980, с.77-87.

5. Зорин, В.В.; Тисленко, В.В. и др. Надежность систем электроснабжения. - Киев: Высшая Школа, 1984, 192 с.

6. Ерхан, Ф.М. Исследование влияния уровней токов короткого замыкания на надежность электрооборудования (выключателей). Известия АН СССР, Энергетика и Транспорт, М.: 1991, №6, с. 89-94.

7. Ендери, Д. Надежность электроэнергетических систем. М.: Энергоатомиздат, 1983, 421с.

8. Ерхан, Ф.М.; Заика, Е.Я. Выбор критерия оптимизации схем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Известия АН МССР, серия физико-технических и математических наук, №2, 1987, с.72-77.

9. Erchan, F.; Melnic, S. Short circuit currents level effect on the electric power system s reliability. The III-International Symposium Short circuit currents in a power system. Sulejow, 1988, 74-89 p.

Data prezentării articolului – **02.06.2008**

MEDICINĂ VETERINARĂ

CZU 636.2:612.1 + 619:616.137.93:636.2

REACTIVITATEA PATULUI VASCULAR ARTERIAL ÎN AFECŢIUNILE SEPTICE ALE DEGETELOR LA BOVINE

V. ENCIU
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The researches have been performed using classical macro-preparations vessels, under the control of a binocular magnifier. At a macro-microscopic level, vessels preparations have been done after coloring total preparations by the reagent Shiff. The histological preparations occurring from soft fabrics of fingers of large horned livestock were painted by hematoxilin-eosin. We established that a blood channel of soft fabrics of fingers, under the influence of pathological processes occurring in this area looses the muscular tone and arises on the sharp walls of a vessel. Their histological structure also varies from the architectonic arteries of various caliber. The infringement of arterial blood integrity conducts a channel to an aggravation of lameness, a decrease or to efficiency of animals full loss. During the treatment of septic affections of acropodial region at large horned livestock, the vascular factor will be also taken into consideration, rendering its appropriate protection.

Key words: Acropodialis regions; Arterial network; Lameness; Necrosis; Pathologic processes; Sclerosis; Treatment.

ÎNTRODUCERE

Studierea aspectelor anatomice, histologice şi morfopatologice ale vaselor sanguine ale aparatului de susţinere şi mişcare, este stimulată de cerinţele medicinei veterinare teoretice şi practice pentru intervenţia corectă şi eficace în regiunea acropodiilor (*Ahmed Said Soliman, 1980; V. Lukianovski, 1989; V. Andrieş et al., 1998*). Cunoaşterea surselor de vascularizare, a distribuţiei şi anastomozelor în formaţiunile moi ale degetelor la bovine, joacă un rol extrem de important nu numai în condiţiile funcţionării normale a aparatului de susţinere şi mişcare, ci şi în diversele maladii ale acestuia la nivelul acropodiilor *(I. Povajenko, V. Borisevici, 1987; Jemes E. Nocek, 1996; V. Enciu, 1999*). Prin urmare, cunoaşterea detaliată a tuturor aspectelor morfofuncţionale ale patului vascular acropodial, poate contribui în mare măsură la alegerea şi aplicarea cât mai argumentată a unui tratament adecvat şi eficace (*D. Step, R. Smith, 2006; V. Enciu, 2007; Beteg Fl. et all., 2007).*

MATERIAL ŞI METODĂ

Materialul – autopodiile pelvine de bovine, colectate la abatorul din Chişinău de la 23 animale, de vârstă şi sex diferit. S-a utilizat metoda clasică de disecţie a arterelor până la ramificaţiile vizibile, iar la nivelul macro-microscopic - sub controlul lupei binoculare după colorarea totală a periostului şi capsulelor articulare cu reactivul Shiff. Preparatele histologice au fost colorate cu hematoxilin-eozină. La şase autopodii, cu afecţiuni de diferit grad de gravitate, au fost injectate vasele arteriale cu amestec de vopsele ce conţineau plumb şi bariu şi supuse examenului reontghenologic.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Pe preparatele colorate Shiff şi reontghenograme, în stadiul uşor al afecţiunilor s-a constatat că sistemul arterial este distribuit sub forma unor reţele şi „ochiuri”, cu aspect poligonal, având ramificaţii dispuse periferic pe laturi (fig.1,2).

Arteriolele şi capilarele creează un tablou difuz, asemănător unei umbre, datorită densităţii ramificaţiilor. Anastomozele intermagistrale se evidenţiază mai slab. Arteriolele de ordinul 3-5, la etapa iniţială a declanşării inflamaţiei, reacţionează prin dilatarea pereţilor vasculari. În focarele afecţiunilor se constată un tablou caracteristic inflamaţiei seroase acute. Dermul şi hipodermul devin edemice, infiltrate cu elementele figurate ale sângelui. Se observă modificări în histostructura pereţilor arteriali la nivelul

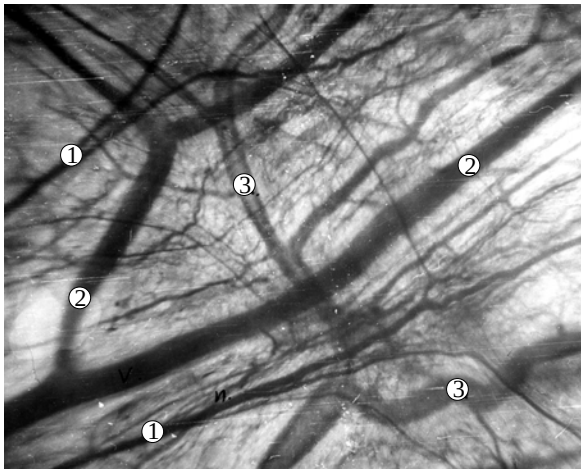


Fig. 1. Distribuţia etajată a reţelei vasculare în stratul superficial al periostului diafizei primei falange: 1- nervi; 2 – artere; 3 – vene. Vacă, vârsta 5 ani. Colorație cu reactivul Shiff. X 32.

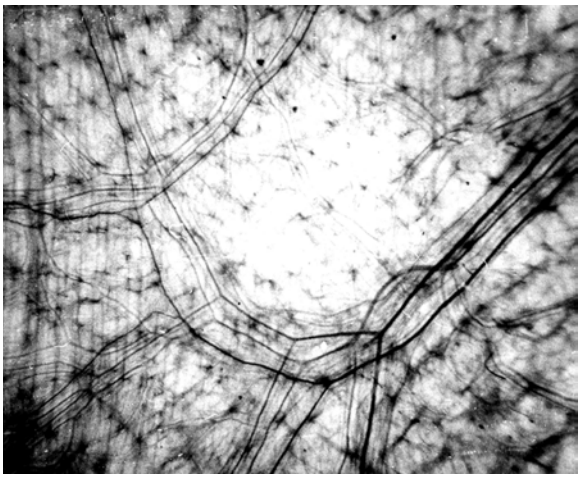


Fig. 2. Ramificaţii radiale ale vaselor şi nervilor în stratul profund, fibroelastic periostal. Diafiza falangei a doua. Tăuraş, vârsta 1,5 ani. Colorație cu reactivul Shiff. X 32.

periostului şi capsulelor, manifestate prin edeme şi apariţia unei alternanţe între porţiuni mai lăţite şi altele îngustate, ceea ce ne semnalează despre o distonie vasculară.

În stadiile medii de dezvoltare a afecţiunilor septice, la nivelul acropodiilor la bovine, reacţia vaselor devine mai evidentă. Arteriolele, sub acţiunea proceselor patologice ce se dezvoltă în ţesuturile adiacente, îşi pierd tonusul muscular după care intervine o pareză parietală acută. În rezultat, se observă că hiperemia inflamatorie a vaselor, înregistrată în perioada iniţială a bolii, este înlocuită de reacţia peretelui muscular al arterelor şi arteriolelor. Menţionăm, că mecanismul de adaptaţie ce preîntâmpină hemostaza, este bine dezvoltat. Aceasta o demonstrează lumenul îngustat, peretele relativ gros al arterelor mici şi prezenţa unei carcase de fibre elastice. Pe preparatele histologice se observă clar un proces de hipertrofie compensatorie a vaselor sanguine implicate în procesul inflamator. Se evidenţiază o îngustare a lumenului vascular, până la închiderea lui. Aceasta se întâmplă din cauza hipertrofiei elementelor musculare ale pereţilor vasculari. În paralel cu aceste modificări, se schimbă arhitectonica arteriolelor şi histostructura lor. În vasele cu diametrul de 80-120 mk, se depistează trombe parietale. În cazul, când are loc obliteraţia vaselor, trombozele capătă un caracter organizat. La nivelul ţesuturilor, lezionate de procesul inflamator, se depistează prezenţa pigmentului hematic, o densă infiltraţie fagocitară, ceea ce presupune un proces activ de apărare locală în timpul vieţii animalului (fig. 3,4).

Micile arteriole devin flexuoase, cu o îngustare neuniformă a lumenului. Arterele de ordinul 5-7, dispuse la nivelul pensei şi călcâiului suferă un proces de reducţie, iar în rezultat are loc dereglarea arcului arterial terminal al onglonului. Tunica musculară a acestor vase este hipertrofiată şi îngroşată. Se depistează scleroza perivasculară, hiperelastoza şi îngroşarea intimei. Aceste modificări sunt condiţionate de procesul inflamator regional, de intensitatea şi gravitatea lui.

Progresarea procesului patologic de la nivelul degetelor la bovine provoacă modificări ireversibile în arterele magistrale axiale şi soleare. În aceste vase, pe preparatele histologice, se evidenţiază procese sclerotice, ce provoacă obturaţia arterelor cu diametrul de 150-250 mk şi chiar mai mari. O mare parte din aceste vase capătă un aspect flexuos, cu un traiect asemănător sfredelului. Anastomozele par să fie „amputate”, ceea ce denotă că procesul microcirculator este dur dereglat.

Trecerea de la porţiunea sănătoasă a vasului la cea stenozată şi sclerozată este bruscă, evidentă, cu contururi iregulare. Demonstrative, în acest aspect, sunt ramificaţiile din arterele digitale axiale modificate din cauza ficului interdigital, la care la o distanţă de 1,5-2,0 cm după ramificaţie, se atestă procesul de scleroză, peretele se îngroaşă şi terminaţiile se reduc. În altele două cazuri s-au observat gâtuituri ale arterelor magistrale cu flexuozităţi evidente. Arteriolele terminale, derivate din arterele magistrale, capătă un aspect granulat, iar histologic apar sub formă de resturi necrozate ale arteriolelor.

Formele grave ale afecţiunilor acropodiale sunt însoţite nu numai de modificări aspre ale pereţilor vaselor, dar şi de modificarea arhitectonicii traiectului lor. Din cauza necrozei şi deformaţiilor cutiei de

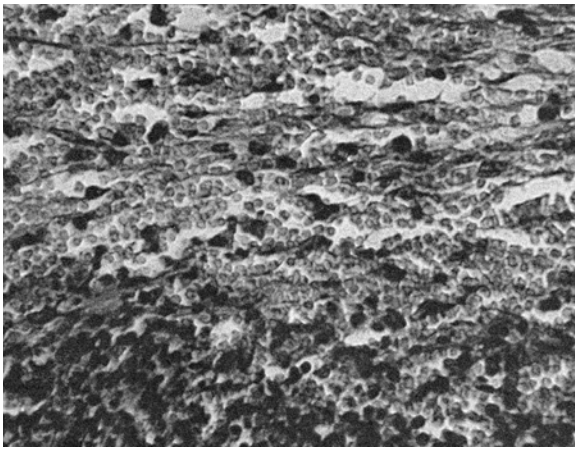


Fig. 3. ***Dermatita interdigitală-ţesutul podofilos cu edem, proliferare conjunctivă, infiltrare cu polimorfonucliare.*** *Vacă, 4 ani. Colorație HE. Ob. 20 X oc. 12,5.*

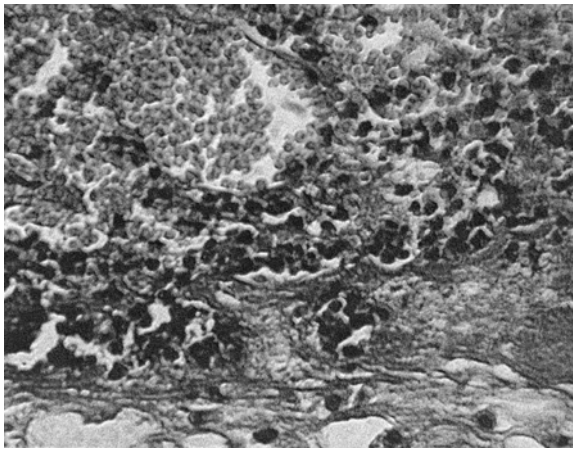


Fig. 4. ***Stază sanguină, necroză, infiltrație neutrofilică locală, congestie podofil – cherafil.*** *Membrul pelvin, vacă, 6 ani. Colorație HE. Ob. 20 X oc. 12,5.*

corn a ongloanelor şi a falangei a treia, arterele se turtesc dorso-plantar, ce provoacă ulterior o infiltrație majoră a ţesuturilor adiacente, agravarea şchiopăturii, creşterea morbidității, scăderea sau încetarea completă a productivității animalelor.

CONCLUZII

1. Sistemul circulator arterial al acropodiilor, este implicat masiv în modificările patologice ce au loc la nivelul acestei regiuni.

2. Modificările patologice ale patului vascular sunt manifestate prin hiperplazia, hiperemia, destrucția şi necroza vaselor arteriale terminale.

3. Ţinem să atragem atenția medicilor veterinari practicieni, că în cazul tratamentelor afecțiunilor acropodiale la bovine, se va lua în considerație şi factorul vascular, acordându-i protecția respectivă.

BIBLIOGRAFIE

1. Ahmed, Said Soliman. - Krovenosnaâ sistema sinovial'noj oboločki putovogo sustava u krupnogo rogatogo skota pri gipodinamii// Naučnye trudy USHA. Teoriâ i praktika povyšeniâ produktivnosti s-h životnyh. Vyp. 250, Kiev, 1980, s. 68-70.

2. Andrieş, V. şi coaut. Vascularizația şi inervația articulațiilor omului. România, Târgu-Jiu, 1998, 169p.

3. Beteg, Fl. et all. Lameness hoof care and functional trimming in cows - an actual review. Buletin USAMV-Cluj-Napoca, vol. 64(1-2), 2007, p. 359-364.

4. Enciu, V. Vascularizarea formațiunilor capsulo-ligamentare ale articulației carpiene la bovine. // Lucrări ştiințifice, UASM. „25 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova", 1999, p. 12-13.

5. Enciu, V. Diagnostika i lečenie nekotoryh zabolevanij distal'nogo otdela konečnostej u krupnogo rogatogo skota., //Učenye zapiski UO VGAVM, tom 43, vyp. 1, Vitebsk, Belarus, 2007, s. 76-78.

6. Jems, E. Nocek. Hoof care for Dairy Cattle, 2nd edition, Hoards Company, 1996, 39p.

7. Luchianovski, V. A. Profilaktika i lečenie zabolevanij kopytec u korov. M., Rossel'hozizdat, 1989, 127 s.

8. Povajenko, I. E.; Borisevici, V. B. Bolezni konečnostej životnyh. Kiev, „Urožaj", 1987, 205 s.

9. Step, D.; Smith, R. Non respiratory Diseases of Stocker Cattle. Vet. clinics of North America. Vol. 22, N2, Saunders, Philadelphia, 2006, p. 425-429.

*Data prezentării articolului – **10.03.2008***

CZU 619:615.254.015.4+619:616.61- 002:636.7

CERCETĂRI PRIVIND EFICIENŢA NORFLOXACINEI ÎN TRATAMENTUL NEFRITELOR LA CÂINE

[1]N. STARCIUC, [1]V. MACRII, [1]N. OSADCI, [2]M.D. CODREANU, [2]E. ŞENDREA, [2]I. CODREANU, [3]M. TURCITU
[1] Universitatea Agrară de Stat din Moldova,
[2] Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară, Bucureşti,
[3] Institutul de Diagnostic şi Sănătate Animală, Bucureşti

Abstract. The efficiency of different antibacterial substances in small animals practice became a very important element in veterinary pharmacotherapeutics.

Dogs' kidney diseases, taking into account their incidence and severity, are situated in front of the list. Inflammatory diseases at dogs have a complex etiology (sometimes associated) and increased multiple clinical features, which involve serious therapeutically and curative troubles for clinicians.

The aim of this study it was to evaluate the curative efficiency of norfloxacin in kidneys diseases of dogs. This drug is conditioned by different therapeutical preparations (injectable or oral administration) and comfortable periods between administrtations, and also its well known bioavailability in urinary structures seems to be the main reason in the recommendation for the treatment of kidney diseases.

This study was performed on 31 dogs with different inflammatory kidney diseases and different clinical features after treatments with norfloxacin using injectable (batch No.1) or oral (batch No.2) administrations. The curative efficiency registered after injectable treatments was of 85,7% (n = 12, after oral administrations of 70,5% (n = 14).

Key words. Curative efficiency, Dogs, Inflammatory kidney disease, Norfloxacin.

INTRODUCERE

Eficienţa curativă înregistrată în cazul terapiei nefritelor la câine necesită schimbarea acesteia (terapia cu quinolone) sau dublarea terapiei antiinfecţioase prin folosirea unui antibiotic (betalactamină), (D. Frazier, E. Evans, 2000; E. Heinen, 2002).

Folosirea antibioticelor din grupa quinolonelor în farmacoterapia bolilor renale de natură bacteriană, este foarte frecventă la câine (H. Bîrnă, Fl. Cîlmău, 1999; M. Crivineanu, C. Stătescu, V. Crivineanu, 1999; J. Bonagura, 2000).

La baza folosirii substanţelor antiinfecţioase din această clasă, stau o serie de avantaje, care subliniază şi cresc specific indicaţiile, cum ar fi: preţul de cost mai redus, comparativ cu alte antibiotice şi alte substanţe antiinfecţiose, intervalul acceptabil dintre administrări, eficienţa terapeutică deosebită în cazul entităţilor morbide generate de Gram pozitivi şi Gram negativi (spectrul larg de acţiune), precum şi posibilitatea realizării unor asocieri medicamentoase eficiente şi rentabile (N. Manolescu et al., 1999; D. Mihai, M. Codreanu, 2002).

MATERIAL ŞI METODĂ

Aprecierea eficienţei curative a norfloxacinei, s-a realizat prin investigaţii de ordin clinic şi paraclinic, pe 2 loturi de câini cu afecţiuni urologice (nefropatii inflamatorii).

Studiul s-a efectuat pe un număr de 31 câini, cu diverse nefropatii inflamatorii, îmbrăcând clinic forme diferite (cu exprimare clinică de intensitate diferită) la care s-a folosit norfloxacină, pe cale injectabilă la primul lot (n = 14) şi pe cale orală la lotul 2 (n =17).

Loturile de câini supuse investigaţiilor au fost alcătuite din indivizi aparţinând unor rase diferite, cu greutate şi vârste diferite, diagnosticate cu nefropatii inflamatorii (nefrite acute, glomerulonefrite, pielonefrite).

După efectuarea examenului clinic individual (evaluare clinică: aprecierea modificărilor stării generale, a modificărilor funcţionale şi fizice la nivelul aparatului urinar) şi după realizarea examenelor complementare pentru stabilirea diagnosticului (urocultură, examen hematologic, biochimic sanguin,

examen de urină – sumar şi sediment urinar), s-a procedat la întocmirea foii de observaţie şi instituirea schemei terapeutice, în mod individual, în funcţie de rezultatul examenului bacteriologic, de gradul de afectare funcţională renală şi de tipul şi gradul exprimărilor clinice.

Concomitent s-a procedat şi la completarea terapiei antibacteriene sistemice cu o medicaţie simptomatică: antispastice mio- sau neurotrope, antihemoragice şi medicaţie de susţinere.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Din punct de vedere clinic, simptomatologia a recunoscut un evident polimorfism clinic, caracterizat prin modificări ale stării generale: sindrom de febră, disapetenţă, apatie, hiporeflectivitate, jenă în deplasare; modificări funcţionale şi fizice la nivelul aparatului urinar: poliurie – polakisurie, hiperstenurie (uneori hematurie), sensibilitate la abordarea palpatorie a ariei lombare (uni- sau bilaterală); modificări biochimice sanguine şi urinare, precum şi modificări hematologice, care atestă prezenţa şi permite evaluarea gradului de afectare renală.

Abordarea sub aspect terapeutic a acestor entităţi morbide s-a realizat obişnuit după confirmarea prin examene bacteriologice a agenţilor cauzali (*Escherichia coli*, streptococi, stafilococi, mai rar *Klebsiella*), prin folosirea unor scheme terapeutice ce vizau administrarea de quinolonă (norfloxacin) în doză de 5 – 10 mg/kg, pe cale injectabilă (lotul I) sau pe cale orală (lotul 2).

În cazul indivizilor din primul lot, administrările de norfloxacină soluţie injectabilă s-a realizat o singură dată pe zi, pe cale intramusculară sau subcutanată, conform posologiei recomandate de producător (1 ml/10 kg/24 ore), iar în cazul indivizilor din cel de-al doilea lot, am recomandat administrarea pe cale orală a medicamentului la un interval de 12 ore (în timpul mesei sau după aceasta).

Administrările s-au realizat pe o perioadă de 7-10 zile (chiar 14 zile), în funcţie de persistenţa simptomatologiei, obişnuit după 48-72 ore după remiterea semnelor clinice, sau după negativarea probelor de urină supuse examenului bacteriologic.

Rezultatele obţinute în urma tratamentului cu norfloxacină sunt redate sintetic în tabelul 1. Analizând rezultatele obţinute în urma tratamentului cu norfloxacină, în urma administrării pe cale intramusculară şi respectiv orală, se poate remarca faptul, că eficienţa terapeutică a acestui antibiomimetic în cazul nefropatiilor inflamatorii este foarte bună, cu un procent ridicat de vindecare.

Tabelul 1

Rezultatele tratamentului cu norfloxacină la câinii cu nefropatii inflamatorii

Durata tratamentului	**Numărul total de animale tratate**	**Animale vindecate**		**Animale cu sechele**		*Animale moarte*	
		n	***%***	***n***	***%***	***n***	***%***
Lot 1 7-10 zile	**n** = 14	12	85,7	2	14,3	-	-
Lot 2 7-14 zile	**n** = 17	12	70,5	4	23,5	1	5,8

De asemenea, demn de menţionat este şi faptul că toleranţa generală a medicamentului a fost foarte bună, cu minime reacţii adverse (fenomene de intoleranţă digestivă în cazul administrărilor orale).

Folosirea norfloxacinei în cazul nefritelor (cu exprimare clinică de intensităţi diferite) a fost urmată de reducerea evidentă a simptomatologiei (reducerea hipertermiei, diminuarea sindromului de febră, reducerea sensibilităţii lombare, reluarea apetitului etc.) după 12-24 ore, ceea ce explică eficienţa curativă deosebită prin limitarea procesului inflamator la nivel renal. Stoparea infecţiei urinare a fost confirmată de negativarea probelor de urină supuse investigaţiilor bacteriologice (urocultură).

În cazurile cu exprimare clinică severă, s-a procedat la completarea schemei terapeutice prin folosirea medicaţiei antispastice, miotrope (No-spa, Spasmium, Papaverină) sau neurotrope (Scobutil, Atropină), în dozele uzuale, alături de antihemoragice (în cazul hematuriei severe şi persistente) şi de medicaţia de susţinere şi echilibrare specifică.

În cazurile severe, cu o simptomatologie mai intens exprimată, dublată de o evidentă afectare a stării generale şi de fenomene de insuficienţă funcţională, am procedat la dublarea terapiei antiinfecţioase

cu norfloxacină prin adiţia în schema terapeutică a unui antibiotic aminoglicozidic, la 14,3 % din indivizi (n=2) şi anume amoxicilină potenţată cu acid clavulanic (preparatul de uz veterinar Synulox) în doză de 12,5 mg/kg. Oportunitatea acestei intervenţii terapeutice susţinute şi-a dovedit eficienţa pe deplin în cazul lotului la care administrarea s-a realizat pe cale injectabilă(lotul 1) În cazul indivizilor din lotul al doilea, la care s-a folosit norfloxacină condiţionată sub formă de comprimate (Nolicin 400 mg) vindecarea s-a obţinut într-un procent de 70,5%, cu vindecare parţială sau cu sechele la un procent de 23,5 % (n= 4), la care s-a dublat terapia antiinfecţioasă prin folosirea şi a amoxicilinei potenţate.

Tot la lotul al doilea s-a înregistrat şi un caz la care complicaţiile procesului inflamator renal au împiedicat salvarea animalului, în ciuda medicaţiei de reducere a gradului de retenţie azotată şi a celei de susţinere (5,8%). Se poate constata faptul că între cele două scheme terapeutice, nu s-au înregistrat diferenţe notabile (fără semnificaţie statistică). De asemenea, se poate remarca faptul că procentul animalelor cu sechele a fost mai redus la animalele tratate cu norfloxacină pe cale injectabilă.

CONCLUZII

1. Terapia cu norfloxacină în cazul nefropatiilor inflamatorii avute în studiu, a fost urmată de o evidentă reducere a simptomatologiei după 12-24 ore de la iniţierea acesteia, ceea ce explică

eficienţa curativă a substanţei active, confirmată prin negativarea probelor la urocultură.

2. Toleranţa generală a norfloxacinei a fost foarte bună, cu minime reacţii adverse (fenomene de intoleranţă digestivă în cazul administrărilor orale).

3. Eficienţa curativă înregistrată în cazul terapiei pe cale injectabilă a fost de 85,7% (n = 12), iar în cazul terapiei orale a fost de 70 % (n = 14), restul cazurilor necesitând schimbarea sau dublarea terapiei antiinfecţioase cu quinolone prin folosirea unui antibiotic (amoxicilină potenţată cu acid clavulanic).

4. În cazurile cu exprimare clinică severă s-a procedat la completarea schemei terapeutice prin folosirea medicaţiei antispastice, miotrope sau neurotrope (în dozele uzuale), alături de antihemoragice şi de medicaţia de susţinere şi echilibrare specifică.

BIBLIOGRAFIE

1. Bârnă, H.; Cîlmău, Fl. Patologie medicală veterinară. Bucureşti: Fundaţia "România de mâine", 1999, p.55-60.

2. Bonagura, J.D. Kirk's Current Veterinary Therapy, XIII, Small Animal Practice, W.B. Saunders Company, 2000, p.114-122.

3. Crivineanu, Maria; Stătescu, C.; Crivineanu,V. Farmacoterapie, farmaco-toxicologie, farmacovigilenţă în medicina veterinară. Bucureşti: Fundaţia "România de mâine", 1999, p. 38-44.

4. Frazier, D.; Evans, E. Compararison of Fluoroquinolone pharmacokinetic parameters after treatment with marbofloxacin, enrofloxacin and difloxacin in dogs. Journal of Veterinary Pharmacology and therapeutics, 23 (5), 2000, p. 293-302.

5. Heinen, E. Comparative serum pharmacokinetics of the fluoroquinolones enrofloxacin, difloxacin and orbifloxacin in dogs after single oral administration. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics, Oxford, 25 (1), 2002, p. 11-15.

6. Manolescu, N. şi col. Tratat de Hematologie animală. vol. I şi II. Bucureşti: Fundaţia "România de mâine", 1999, p.10-18.

7. Mihai, D.; Codreanu, M. Medicina internă a animalelor. Bucureşti: Ed. Printech, vol. III, 2002, p. 44-51.

Data prezentării articolului - **10.03.2008**

CZU 636.4-053.087.8

INFLUENŢA PREPARATULUI BIOR ASUPRA SĂNĂTĂŢII ŞI INDICILOR PRODUCTIVI LA TINERETUL PORCIN ALIMENTAŢI CU RAŢII CARENŢATE

V. MACARI, IG. PETCU, A. DONICA, GH. DONICA, N. GRIGOROVSCHI
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. These investigations tried to establish the benefit of natural remedy BioR of algal origin obtained from Spirulina platensis due to modern technology and given to young pigs fed on deficiency portions. Thus, it has been proved that the use of the preparation tested twice by 2,0 ml intramuscular with an interval of one month contributed essentially to the metabolism's equilibrium of the animal's organism. The effects have been well reflected on the one hand by the growth of the productive indices and on the other hand by the decrease of the specific consumption of 1 kg increase in weight.

Key words: BioR preparation, Feeding, Health, Increase in weight, Natural remedy, Young pigs.

INTRODUCERE

În ultimele decenii ramura creşterii suinelor s-a dezvoltat intens, devenind în numeroase ţări una din principalele ramuri ale producţiei animaliere atât prin volumul produselor livrate, cît şi prin cantitatea de nutreţuri combinate utilizate. În timpul de faţă alimentaţia suinelor este mijlocul cel mai la îndemână pentru a stăpâni costurile de producţie şi calitatea produselor obţinute (I. Dinu, V. Bacila, A. Cuc et. al, 2002; V. Harea, V. Radionov, I. Rotaru, 2007). Pentru majorarea valorificării substanţelor nutritive din nutreţurile combinate, diminuarea factorilor stresorii şi activizarea mecanismelor de adaptare, sunt utilizate substanţe biologic active, care în general, nu au o valoare nutritivă proprie, dar contribuie direct, prin însăşi conţinutul lor, la asigurarea sau completarea necesarului animalelor în anumiţi nutrienţi, iar folosirea lor permite, în primul rând, îmbunătăţirea stării de sănătate şi a performanţelor zootehnice în condiţii de eficienţă economică.

Preparatul BioR este un remediu biologic activ obţinut prin tehnologii originale de sinteză orientată, extragere succesivă, fracţionare şi purificare a principiilor bioactive din biomasa algei cianofite *Spirulina platernsis* (V. Rudic, 2007). Acest produs conţine aşa substanţe biologic active precum ar fi aminoacizi şi oligopeptide, produşi intermediari ai metabolismului glucidic şi lipidic, macro- şi microelemente. De menţionat că acest preparat a fost testat şi studiat multiaspectral pe porcine de diverse categorii şi stări fiziologice în condiţii de complex, alimentate conform cerinţelor în vigoare (T. Grosu, V. Macari, V. Gudumac, V. Rudic, 1996; V. Macari, 2002, 2004).

Având în vedere aceste aspecte, în prezenta lucrare s-a urmărit efectul bioproductiv al produsului BioR, administrat tineretului porcin alimentat cu raţii carenţate.

MATERIAL ŞI METODĂ

Investigaţiile privind administrarea preparatului BioR de origine algală şi studierea influenţei acestuia asupra sănătăţii şi indicilor productivi la tineretul suin, au fost efectuate în clinica Facultăţii de Medicină Veterinară din cadrul Universităţii Agrare de Stat din Moldova, precum şi în cadrul Catedrei de Zooigienă a Facultăţii de Medicină Veterinară. În calitate de material biologic au servit purceii metişi obţinuţi de la încrucişarea raselor Marele Alb şi Landrace. Purceii antrenaţi în cercetare au fost selectaţi conform cerinţelor în vigoare (genotip, vârstă, greutate corporală) şi întreţinuţi în condiţii identice conform normelor igienico – sanitare. Principiul de organizare a acestui experiment cu utilizarea remediului BioR este redat în tabelul 1.

După cum se vede din schema efectuării cercetărilor, alimentaţia loturilor de purcei luaţi în studiu a fost diferită şi anume, lotul martor a primit nutreţ combinat echilibrat după indicii nutritivi, iar loturile experimentale 1 şi 2 au primit nutreţ combinat, la care indicii nutritivi nu au fost echilibraţi conform cerinţelor. Reţetele de nutriţie pentru loturile antrenate în cercetare sînt prezentate în tabelul 2.

Necesarul de vitamine şi microelemente pentru lotul martor a fost asigurat prin intermediul premixului vitamino-mineral, pe când în loturile experimentale 1 şi 2 premixul menţionat anterior nu a fost administrat.

Tabelul 1

Loturile de animale	Nr. de animale	Masa medie, kg	Calea de administrare	Regimul administrării	Doza, ml/cap	Raţia
Martor	5	17,04	I/mus	2 doze	2,0 ml sol. 0,9% Na Cl	Echilibrată
Experimental – 1	5	16,44	I/mus	2 doze	2,0 ml sol. 0,9% Na Cl	Neechilibrată
Experimental – 2	5	16,24	I/mus	2 doze	2ml BioR	Neechilibrată

Notă: preparatul s-a administrat de 2 ori, cu interval de 1 lună.

În procesul investigaţiilor au fost studiaţi următorii indici:
- greutatea corporală a animalelor antrenate în cercetare;
- sporul în greutate;
- sporul mediu zilnic;
- consumul specific la 1 kg spor în greutate;
- viabilitatea.

Tabelul 2

Reţetele de nutreţ combinat administrat animalelor pe parcursul investigaţiilor

Specificare	Loturile		
	Martor	Experimental - 1	Experimental - 2
Porumb, %	40	45	45
Grâu, %	19	15	15
Orz, %	9	10	10
Ovăz, %	9	5	5
Tărâţe de grâu, %	5	15	15
Şrot de fl. soarelui, %	15	10	10
Dicalciufosfat, %	1,6	-	-
Na Cl, %	0,4	-	-
Premix, %	1	-	-
Valoarea nutritivă a reţetelor			
U.N., kg	1,79	1,80	1,80
Energie metabolică, MJ	19,45	19,5	19,5
Proteină brută, g	267,8	248,0	248,0
Proteină digestibilă, g	218,4	194,7	194,7
Celuloză brută, g	80,9	101,3	101,3

În paralel, la toţi purceii incluşi în experiment, de 3 ori: la începutul experimentului, peste o lună şi la finele studiului, în scopul determinării stării de sănătate, au fost determinaţi indicii fiziologici: temperatura corporală şi frecvenţa respiraţiei pe minut.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În prezent este acceptată opinia că diferiţi factori stresorii (raţie neechilibrată, factori de cazare, microclimat etc.) solicită în mod exagerat capacităţile fiziologice ale animalelor exploatate în diverse sisteme de întreţinere. Astfel de situaţii pot avea loc şi în cazul utilizării unor produse farmaceutice: antiparazitare, stimulatori de creştere, substanţe biologic active, premixuri ş.a. Prin urmare, în organism intervin schimbări care vor influenţa metabolismul şi implicit factorii clinici esenţiali: nivelul temperaturii corporale, mişcările respiratorii şi frecvenţa contracţiilor cordului (V. Macari, 1998; C. Matwichuk et. al., 1999; C. Falcă et al., 1999).

Reieşind din cele expuse mai sus, una din preocupările noastre, în timpul studiului remediului BioR, a fost axată pe evidenţierea influenţei lui asupra valorilor mari la tineretul porcin alimentaţi cu raţii neechilibrate. În tabelul 3 este redată valoarea medie a indicilor fiziologici la tineretul porcin antrenat în experiment.

Tabelul 3

Evoluţia indicilor fiziologici la tineretul porcin sub influenţa preparatului BioR

Loturile de animale	Numărul de animale	Temperatura corporală, °C	Frecvenţa respiraţiei pe minut
Martor 1 examinare 2 examinare 3 examinare	5	39,52±0,10 39,70±0,03 39,69±0,09	31,8±1,4 29,0±0,7 30,4±0,4
Experimental 1 1 examinare 2 examinare 3 examinare	5	39,84±0,07 39,78±0,03 39,75±0,10	30,8±0,9 30,4±1,3 30,8±1,1
Experimental 2 1 examinare 2 examinare 3 examinare	5	39,45±0,16 39,68±0,05 39,58±0,18	31,0±1,3 30,0±1,0 30,4±0,8

Din analiza rezultatelor redate în tabelul 3 constatăm, că temperatura corporală, cu vîrsta, la purcei se modifică neînsemnat, constatându-se totuşi o tendinţă de creştere la lotul martor cu 0,17^{0}C şi la lotul experimental 2 respectiv cu 0,13^{0}C. Menţionăm că acest criteriu, pe parcursul investigaţiilor şi, îndeosebi la finele studiului, este mai mic la lotul experimental 2 cu 0,11^{0}C, faţă de lotul de referinţă şi respectiv cu 0,17^{0}C faţă de lotul experimental 1, manifestare care indirect denotă o intervenţie adaptivă şi antistresorie a preparatului testat. Concomitent trebuie menţionat faptul, că frecvenţa respiraţiei pe minut, în linii generale, are aceiaşi tendinţă de manifestare analogică temperaturii corpului.

Astfel, rezultatele cercetărilor clinice redate în tabelul 3 relevă că valorile mari la tineretul porcin atât din lotul martor, cât şi din cele experimentale sunt stabilite în limitele normelor fiziologice şi reflectă o stare generală normală (V. Popa, C. Vlagoiu, 1996; G. Martineanu, 1997; V. Macari, 1998).

Conform conceptelor ecologice de bază conjugate şi cu siguranţa alimentară, este importantă reglementarea folosirii în zootehnie şi medicină veterinară a stimulatorilor de creştere (M. Decun, M. Stoiţa, 1997; V. Macari et. al., 2002). Prin urmare este actual şi studiul remediilor noi obţinute prin metode moderne din microalge, asupra indicilor productivi ai animalelor.

Dinamica indicilor care caracterizează influenţa preparatului BioR asupra tineretului porcin antrenat în experiment este redată în tabelul 4.

Tabelul 4

Evoluţia indicilor productivi la tineretul porcin sub influenţa preparatului BioR

Indicii	*Loturile*		
	Martor	*Experimental*	
		1	*2*
Efectivul, cap.	5	5	5
Durata investigaţiilor, zile	110	110	110
Greutatea corporală iniţială a purceilor , kg	17,04± 0,04	16,44± 0,04	16,24 ± 0,02
Greutatea corporală finală a purceilor, kg	55,7± 1,57	50,7± 1,46	56,0± 4,46
Sporul mediu zilnic, g	351,4	311,4	361,4
Consumul specific la 1 kg spor, U.N.	4,9	5,2	4,0
% de menţinere	100	100	100

Rezultatele prezentate în tabelul 4 demonstrează că la finele experienţei greutatea corporală a alcătuit: în lotul martor 55,7 kg, în lotul experimental 1 – 50,7 kg, iar în lotul experimental 2 – 56,0 kg. Lotului experimental 2, căruia i-a fost administrat preparatul BioR, a avut o greutate corporală mai mare cu 0,5% faţă de lotul martor şi respectiv cu 10,4% faţă de lotul experimental 1.

Din datele expuse în tabelul 4 se poate observa, că evoluţia de creştere, exprimată prin sporul mediu zilnic, este mai mare la lotul experimental 2 cu 2,8%, faţă de lotul martor şi cu 16,0% respectiv

faţă de lotul experimental 1, rezultate care pot fi atribuite intervenţiei benefice a preparatului BioR. Consumul specific la 1 kg spor în greutate în loturile martor şi experimentale 1 şi 2 a alcătuit 4,9, 5,2 şi 4,0 U.N. Rezultatele obţinute ne indică iarăşi o prioritate pentru lotul experimental 2 (cu 18,3 % faţă de lotul martor şi cu 23,0 % faţă de lotul experimental 1). Viabilitatea purceilor în toate loturile antrenate în cercetare a fost aceiaşi şi a alcătuit 100 %.

Cercetările efectuate atestă, că remediul BioR de origine algală, ecologic pur, netoxic, administrat porcinelor alimentate cu raţii carenţate a contribuit esenţial la echilibrarea metabolismului în organismul animal, efecte reflectate pozitiv pe de o parte în creşterea indicilor productivi, iar pe de altă parte prin micşorarea consumului specific la 1kg spor în greutate.

CONCLUZII

1. Produsul BioR testat în condiţii de clinică veterinară administrat de două ori cu interval de o lună, a câte 2 ml intramuscular la purcei, nu a provocat reacţii adverse sau alte abateri în sănătatea animalelor.

2. Administrarea produsului BioR, tineretului suin alimentat cu reţete deficitare în substanţe biologic active, a influenţat pozitiv asupra indicilor zootehnici de bază şi anume, sporul în greutate a animalelor din lotul experimental 2 cărora li s-a administrat de două ori preparatul BioR în doză de 2 ml/cap cu intervalul de o lună, a fost cu 2,8 % mai mare, comparativ cu lotul martor şi cu 16 % mai mare, comparativ cu lotul experimental 1.

3. Experimentul a demonstrat că consumul specific de furaje la 1 kg spor a fost mai favorabil în lotul experimental 2 şi care a fost mai scăzut cu 3,2 % faţă de lotul martor şi cu 5,0 % faţă de lotul experimental 1.

BIBLIOGRAFIE

1. Decun, M.; Stoiţa, M. Legislaţie pentru managementul calităţii produselor de origine animală. Timişoara, 1999, 272 p.

2. Dinu, I.; Bacilă, V.; Cuc, A. et. al. Suinicultura. Tratat de creştere a suinelor, 2002, 941 p.

3. Harea, V.; Radionov, V.; Rotaru, I. Afaceri în creşterea porcinelor. Ch.: 2007, 128 p.

4. Falcă, C.; Ciorbă, Gh.; Kis, M. Determinarea comparativă a marilor funcţii (temperatură, puls, respiraţie) la taurinele de rasă friză germană şi fleckwien exploatate în sistem intensiv. Zootehnie şi Biotehnologii. Lucrări ştiinţifice, Volumul XXXII, Timişoara, 1999, p. 27-32.

5. Grosu, T.; Macari, V.; Gudumac, V. et al. Procede de stimution de la productive des porcins. 45 salon mondial de L' inovention de la recherche et de L' innovation industrielle. Bruseles Eureka ' 96, 1996, p. 267.

6. Macari, V. Efectele preparatului BioR asupra metabolismului proteic la tineretul porcin. Lucrări ştiinţifice UASM, Vol. 6, Medicină veterinară. Chişinău: 1998, p. 116-112.

7. Macari, V. Influenţa preparatului BioR din alge asupra metabolismului proteic la scroafe şi descendenţii lor. Lucrări ştiinţifice. Medicină veterinară. Vol. 45(4). Fascicula 1. Iaşi, 2002, p. 262-272.

8. Macari, V. Manifestări ale metabolismului lipidic la descendenţii scroafelor tratate cu remediul BioR. Lucrări ştiinţifice. Medicina veterinară, Vol. XXXVII. Timişoara, 2004. p. 967-969.

9. Macari, V., Buza, V., Gangal, N. et al. Bazele zooveterinăriei. Chişinău, 2002, 188 p.

10. Martineanu, G.P. Maladies d' elevage des porces. Paris, 1997, 479 p.

11. Matwichuk, C.L.; Taylor, S.M.; Shmon, C.L. et al. Changes in rectal temperature and hematologic biochemical, blood, gas and acid-base, values in healthy laborator retrievers in fefore and after strenuous exercise. American jurnal of veterinary Research, Vol. 60, N 1, 1999, p. 88-92.

12. Popa, V.; Vlăgoiu, C. Metodologia examinării medicale la animale. Bucureşti, 1996, 226 p.

13. Rudic, V. BioR: Studii biomedicale şi clinice. Chişinău, 2007, 376 p.

Data prezentării articolului – **10.03.2008**

ECONOMIE ŞI CONTABILITATE

CZU 631.115:631.152:519.2(478)

UTILIZAREA METODELOR NEPARAMETRICE LA DETERMINAREA PRODUCTIVITĂŢII ŞI EFICIENŢEI GOSPODĂRIILOR ŢĂRĂNEŞTI (DE FERMIER)

I. PERJU, D. POPA
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The main goal of this paper is to calculate TFP (total factor productivity) in agriculture by using the productivity index. The Malmquist productivity index has become common in practice by applying the nonparametric programming techniques to calculate TFP as ratios of distance functions. In this study, the TFP index is divided into technical change, technical efficiency change and scale efficiency change. The study was implemented using a panel set of data from 46 farms from the north region of the Republic of Moldova over the period 2004-2006, in order to measure and compare their productivity growths.

Key words: Malmquist index, Total factor productivity, Technical change, Technical efficiency change.

INTRODUCERE

Republica Moldova, în scopul atingerii unei creşteri economice durabile, parcurge o perioadă de perfecţionare şi ajustare a mecanismului economic la exigenţele ţărilor din Uniunea Europeană. Caracteristicile esenţiale pe care se bazează economia concurenţială ca sistem economic, le constituie proprietatea privată inerent preponderentă în ansamblul relaţiilor de proprietate care reprezintă suportul economiei de piaţă.

Un impediment notabil în dezvoltarea sectorului real al economiei naţionale şi, în particular, în sectorul agrar, este calitatea insuficientă a mediului antreprenorial şi a climatului economic. Scopurile principale ale activităţii economice actuale, şi anume: dezvoltarea unei agriculturi comerciale, sporirea producţiei şi a productivităţii la hectar, crearea unui mecanism economic viabil care ar asigura perfecţionarea politicii de preţuri, de creditare şi impozitare şi care ar permite producătorilor să implementeze tehnologiile sistemului de agricultură durabilă, au fost realizate doar parţial. Este o particularitate istorică a înţelegerii (sau neânţelegerii) problemelor agriculturii noastre, independent de sistemul social sau forma de guvernământ, generând, ca urmare, neânţelegerea fenomenului agrar.

În baza datelor primare a 46 de gospodării ţărăneşti (de fermier) din regiunea de Nord a Republicii Moldova, pe o perioadă de trei ani (2004-2006), a fost calculată eficienţa şi productivitatea gospodăriilor ţărăneşti (de fermier) prin intermediul metodelor neparametrice.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetarea factorilor de sporire a productivităţii în sectorul agrar impune determinarea strictă a indicatorilor economici care o exprimă. Prin urmare, un rol important printre aceştia îi revine eficienţei şi productivităţii [T. Coelli, 1996b]. Pentru determinarea acestora în practica mondială se aplică productivitatea totală a factorilor (*Total Factor Productivity: TFP*) [D. Cimpoieş, A. Racul, 2006, p. 83-88]. Avantajele TFP faţă de metodele tradiţionale:

a) nu se utilizează preţuri ale inputurilor sau outputurilor, avantaj ce apare cu precădere atunci, când preţurile nu există sau sunt foarte distorsionate;

b) nu se calculează într-un context de minimizare de costuri sau maximizare a profitului;

c) sunt uşor de calculat în legătură cu alţi indici utilizaţi în practica economică de evaluare a productivităţii – Törnqvist şi Fisher.

Prima analiză empirică a eficienţei a fost efectuată de către Farrel, în anul 1957. El a divizat eficienţa economică generală (GE) în două părţi componente: eficienţa tehnică (TE) şi cea alocativă (AE).

$$GE=TE \bullet AE; \quad (1)$$
$$0 \leq GE \geq 1$$

Eficienţa tehnică după Farrel indică capacitatea întreprinderii agricole de a atinge un volum maxim de producţie prin consumarea unei mărimi date a factorilor de producere. Întreprinderea agricolă determinată de raportul dintre productivitatea de fapt şi cea optimală, echivalând cu 1, este eficientă tehnic. Dacă productivitatea întreprinderii agricole se înrăutăţeşte şi raportul devine mai mic de 1 (dar mai mare de 0), aceasta dovedeşte că gospodăria devine ineficientă.

Valoarea *eficienţei alocative,* asemănător celei tehnice, variază în limitele 0 şi 1. Eficienţa alocativă are loc atunci, când gospodăria alege resursele pentru producerea unui produs la preţuri existente, cu consumuri minime şi determină hotărârea în ce măsură de produs cu consumuri minime. Ineficienţa alocativă este determinată de faptul că gospodăriile nu folosesc raţional factorii de producţie, luând în consideraţie preţurile lor, adică nu minimizează consumurile.

Eficienţa economică generală, reprezintă produsul dintre eficienţa tehnică şi alocativă şi exprimă diferenţa dintre producerea potenţială şi cea de fapt [D. Cimpoieş, A. Racul, 2006].

Printre cele mai răspândite metode de determinare a productivităţii totale a factorilor este considerat indicele Malmquist *(Malmquist Productivity Index),* descris în continuare.

Pentru a defini indicii de productivitate, presupunem că procesul de producţie este urmărit de T perioade de timp. În procesul tehnologic S_t se obţin M-outputuri prin transformarea a N – inputuri. Pentru perioadele de timp t∈{1, 2…T}, vectorul inputurilor este notat prin $x_t \in R_+^N$, iar vectorul outputurilor, respectiv $y_t \in R_+^M$. Spaţiul tehnologic admis S_t, constă din mulţimea vectorilor input-output.

$$S_t = \{x_t, y_t : y_{t\leq} f(x_t)\} \in R_+^{M+N}, \quad (2)$$

unde $f(x_t)$ este frontiera spaţiului tehnologic. Funcţia de distanţă output orientată poate fi definită în modul următor:

$$D_t^0(x_{t,} y_t) = \min\{\theta : (x_t, y_t)/\theta \in S_t\}, \quad (3)$$

unde $D_t^0(x_{t,} y_t)$<1 numai în cazul când perechea $(x_t, y_t) \in S_t$. În cazul aflării (x_t, y_t) pe frontiera spaţiului tehnologic (aceasta înseamnă că procesul de producţie este tehnic eficient) atunci $D_t^0(x_{t,} y_t)$=1.

Indicele TFP orientat output compară perechea (x_t, y_t) cu perechea (x_{t+1}, y_{t+1}), proiectând outputul y_{t+1} pe frontiera mulţimii f (y_{t+1}) şi outputul y_t pe frontiera $f(x_t)$ şi este egal cu raportul între funcţia distanţă $D_{t+1}^0(x_{t+1,} y_{t+1})$ la valoarea funcţiei distanţă $D_{t+1}^0(x_t, y_t)$. indicele Malmquist (MPI) pentru perioadele t şi t+1 este media geometrică a valorilor TFP în perioada respectivă:

$$M_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \left[\frac{D_t^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_t^0(x_t, y_t)} \times \frac{D_{t+1}^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{t+1}^0(x_t, y_t)} \right]^{1/2}, \quad (4)$$

Pentru determinarea surselor creşterii productivităţii în procesul tehnologic, acest indice se descompune în două părţi componente:

$$M_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \frac{D_{t+1}^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_t^0(x_t, y_t)} \left[\frac{D_t^0(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{1+t}^0(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_t^0(x_{t,} y_t)}{D_{t+1}^0(x_t, y_t)} \right]^{1/2} =$$
$$= \Delta TE_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) \times \Delta TC_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t), \quad (5)$$

unde $\Delta TE_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t)$ este indicele schimbării eficienţei tehnice în evaluarea TFP, iar

$\Delta TC_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t)$ măsoară schimbarea tehnologică între perioadele t şi t+1. Schimbarea eficienţei tehnice depinde, în primul rând, de folosirea raţională şi la valori optimale a resurselor materiale şi umane. Valoarea schimbării eficienţei tehnologice ΔTC_0 este o medie geometrică a deplasării tehnologiei între perioadele de timp t şi t+1 la nivelul de inputuri x_t şi x_{t+1}. Această schimbare a eficienţei tehnologice este determinată de implementarea a noi tehnologii performante în gospodărie şi de variaţiile climatului financiar-investiţional în sectorul agrar.

Indicele calculat, arată că:

a) dacă TFP>1, atunci în perioada t (între momentul t şi t+1) s-a produs o creştere a productivităţii;

b) dacă TFP=1, atunci productivitatea a rămas la acelaşi nivel;

c) dacă TFP<1, atunci productivitatea a scăzut între cele două momente.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Prelucrarea datelor economice s-a efectuat cu ajutorul pachetului de programe aplicative „DEAP 2.1." [T. Coelli, 1996b]. Setul de date utilizat pentru evaluarea TFP a gospodăriilor ţărăneşti (de fermier) din regiunea de Nord a Republicii Moldova, include următorii factori:

Y – Producţia globală în preţuri comparabile a anului 2000, mii lei

X1 – Suprafaţa terenurilor agricole în mărime valorică , mii lei (1 ha = 21 mii lei)

X2 – Consumuri totale, mii lei

X3 – Remunerarea muncii, mii lei

Rezultatul evaluării soluţiei optimale a indicilor TFP este prezentat în tabelul următor.

Tabelul 1

Valorile productivităţii totale a factorilor şi descompunerea lor pe gospodăriile ţărăneşti (de fermier) cu suprafaţa de 50 ha şi mai mult ale regiunii de Nord a Republicii Moldova, perioada anilor 2004-2006

N	Denumirea întreprinderii	Variaţia tehnologiei	Variaţia eficienţei tehnice	Variaţia eficienţei pure	Variaţia eficienţei la scară	Productivitatea totală a factorilor TFP
1	2	3	4	5	6	7
1	GŢ „Pobeda"	1.790	1.023	1.778	1.007	1.831
2	GŢ „Dolghii V."	0.748	0.960	0.777	0.963	0.718
3	GŢ „Solza"	0.984	0.971	1.034	0.952	0.956
4	GŢ „Buza Vasilii"	1.205	0.780	1.000	1.205	0.940
5	GŢ „Alifa Parasciuc"	1.011	1.031	1.002	1.009	1.043
6	GŢ „Bejenari Mihail"	1.212	0.982	1.231	0.984	1.190
7	GŢ „Chilari Victor"	1.216	0.933	1.216	1.000	1.135
8	GŢ „Mutelica D."	0.865	1.058	0.865	1.001	0.915
9	GŢ „Cires"	0.928	0.939	0.932	0.996	0.872
10	GŢ „Ala Tatian"	1.145	0.874	1.032	1.109	1.001
11	GŢ „Cobilad V."	0.855	0.987	0.861	0.993	0.844
12	GŢ „Bacalîm"	1.393	0.928	1.449	0.962	1.293
13	GŢ „Cebotarenco"	0.749	0.934	0.773	0.970	0.700
14	GŢ „Muntean"	1.272	0.937	1.560	0.816	1.192
15	GŢ „Chifa"	1.083	1.000	1.215	0.892	1.083
16	GŢ „Gaiciuc"	0.786	0.999	0.849	0.926	0.786
17	GŢ „L.Mihai"	0.702	0.885	0.803	0.875	0.621
18	GŢ „Gladun"	1.082	1.011	1.074	1.008	1.094
19	GŢ „Viscu"	0.904	0.878	0.906	0.998	0.793
20	GŢ „Volis IA"	0.524	0.965	0.512	1.022	0.505
21	GŢ „Agropanfil"	1.098	1.198	1.116	0.984	1.316

continuarea tabelului 1

1	2	3	4	5	6	7
22	GŢ „Racu Nicolae”	1.159	0.910	1.180	0.982	1.054
23	GŢ „Cebotari L.”	0.810	1.108	0.819	0.988	0.897
24	GŢ „Cernogal”	1.237	0.909	1.255	0.986	1.124
25	GŢ „Irimenco”	1.135	0.889	1.154	0.984	1.009
26	II „Troianti Arman”	1.000	1.083	1.000	1.000	1.083
27	GŢ „Lungan B.”	0.790	0.872	0.830	0.953	0.689
28	II „Nord Trans Zosim”	1.033	0.926	0.918	1.125	0.957
29	II „Jeofil Cavca”	0.900	0.931	0.904	0.996	0.838
30	GŢ „Ştefan Carcea”	0.996	0.898	1.008	0.988	0.894
31	GŢ „Grigore Burduja”	0.977	0.952	0.989	0.988	0.930
32	GŢ „Şvet Ghenadii”	1.178	0.899	1.211	0.972	1.059
33	GŢ „Chihai Nicolae”	1.038	0.915	1.336	0.777	0.949
34	GŢ „Busuioc V.”	0.671	0.972	0.657	1.021	0.652
35	GŢ „Balta V.”	1.114	0.960	1.196	0.932	1.070
36	GŢ „Sofroni Victor”	0.960	1.018	1.000	0.960	0.978
37	GŢ „Bairanculob”	0.857	0.891	0.883	0.971	0.764
38	GŢ „Pavliuc Vasile”	0.927	1.128	0.956	0.970	1.045
39	GŢ „Beiu T.”	0.678	0.942	0.694	0.976	0.638
40	GŢ „Bantis Boris”	0.955	0.896	0.960	0.995	0.856
41	GŢ „Voinescu”	1.102	0.937	1.116	0.987	1.032
42	GŢ „Lesnic Gheorghe”	1.287	0.948	1.282	1.004	1.220
43	GŢ „Curtean Iurii”	1.124	0.925	1.159	0.969	1.040
44	GŢ „Manoil Victor”	0.747	0.990	0.722	1.034	0.739
45	GŢ „Danil Buruian”	1.263	0.965	1.263	1.000	1.219
46	GŢ „Morneala”	0.903	0.913	0.919	0.983	0.824
	Total pe regiune	*0.984*	*0.955*	*1.004*	*0.981*	*0.940*

Analiza productivităţii totale a factorilor ne oferă posibilitatea de a compara eficienţa gospodăriilor ţărăneşti (de fermier), perioada anilor 2004-2006. Valoarea medie a indicelui TFP pe regiune este de 0,940. Aceasta înseamnă că pe parcursul perioadei analizate productivitatea a crescut cu 94,0 la sută, fapt ce se datorează variaţiei eficienţei tehnice cu 95%. Eficienţa tehnică, la rândul său, este constituită din creşterea eficienţei la scară şi variaţia eficienţei pure. Prima este determinată de gradul de omogenitate a funcţiei de producţie şi constituie 98%, pe când variaţia eficienţei pure constituie numai 0,4%. Se poate concluziona că în regiunea de Nord productivitatea creşte extensiv, investiţiile în reutilarea procesului tehnologic sunt nesemnificative şi reforma funciară se reduce la redimensionarea parametrilor economici a gospodăriilor.

Valorile TFP calculate pentru fiecare gospodărie ţărănească (de fermier) ne ajută să comparăm performanţele manageriale în dependenţă de intensitatea factorilor de producţie utilizaţi. Astfel, gospodăria ţărănească (de fermier) „Pobeda” cu o suprafaţă de cca 375 ha a obţinut o performanţă de TFP=1,831, evident este un indicator cu mult mai mare decât media pe regiune. Această creştere a productivităţii este asigurată de variaţia eficienţei tehnice în mărime de 2,3 % şi creşterea eficienţei tehnice la scară de numai 0,7%. În gospodăria dată nivelul rentabilităţii constituie 33,4 %, fapt ce demonstrează un progres tehnologic serios în gospodărie şi ea poate deveni atractivă pentru investiţii ulterioare.

Ca gospodărie cu performanţe medii poate fi considerată gospodăria ţărănească “Agropanfil”. Pe parcursul perioadei analizate, această gospodărie a înregistrat un TFP egal cu 1,316 la o suprafaţă de 128 ha a terenurilor agricole. Productivitatea a crescut cu 31,6%, variaţia eficienţei tehnologice s-a majorat cu 9,8%. Creşterea productivităţii este datorată în mare măsură adaptării la scară a eficienţei economice. Variaţia eficienţei pure a înregistrat o creştere de 11,6%, pe când variaţia eficienţei la scară a suferit o scădere cu 1,6%. În această gospodărie, cu nivelul rentabilităţii de 58,2% sunt rezerve de îmbunătăţire a procesului tehnologic.

Un exemplu de gospodărie cu tendinţe negative de dezvoltare poate fi considerată „Volis IA.” cu o rentabilitate de 21,49%, având o suprafaţă de 48 ha. Productivitatea în această gospodărie a scăzut cu 49,5%. Această scădere considerabilă este atribuită, în primul rând, diminuării variaţiei eficienţei tehnologice cu 47,6% concomitent cu micşorarea variaţiei eficienţei pure cu 48,8%. Valoarea variaţiei eficienţei la scară este egală cu 1,022 şi arată mecanismul degradării procesului tehnologic. Această gospodărie necesită schimbări structurale esenţiale.

Rezultatele evaluării productivităţii totale a factorilor în gospodăriile ţărăneşti (de fermier) ale regiunii de Nord în baza seriilor dinamice pe anii 2004-2006 reflectă schimbarea eficienţei economice şi progresul tehnologic.

CONCLUZII

Pe baza cercetărilor efectuate vizând analiza eficienţei şi productivităţii în gospodăriile ţărăneşti (de fermier) ale Regiunii de Nord a Republicii Moldova se poate conchide:

1. Utilizarea indicilor TFP în determinarea productivităţii întreprinderilor dă posibilitate de a efectua o evaluare mai amplă, decât cea realizată cu indici parţiali ai productivităţii.
2. Ca urmare a neimplementării noilor tehnologii în sectorul agrar din regiunea analizată variaţia eficienţei tehnologice înregistrează valori subunitare.
3. Rezultatele obţinute ne arată că creşterea eficienţei tehnice se datorează în mare măsură variaţiei eficienţei la scară.

BIBLIOGRAFIE

1. Cimpoieş, D.; Racul, A. Aplicarea metodelor neparametrice la determinarea productivităţii şi eficienţei întreprinderilor agricole. Ştiinţa Agricolă, Chişinău, 2006, nr. 2, p. 83-88.
2. Coelli, T.J. Measurement of Total Factor Productivity Growth and Bases in Technological Change in Western Australian Agriculture. Journal of Applied Econometrics, Vol. 11, 1996a, P. 77-91.
3. Coelli, T.J. A Guide to DEAP Version 2.1.: A Data Envelopment Analysis CEPA, 1996b, Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.

Data prezentării articolului – **20.02.2008**

CZU 657:504.003.3 (478)

PERFECŢIONAREA CONTABILITĂŢII CONSUMURILOR DE DECOPERTARE A RESURSELOR NATURALE

TATIANA ŞEVCIUC
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The study of the accountancy improvement of disintegration consumptions of the natural resources in the conditions of technical progress and its impact on the production is one of the most complex problems and the most discussible theories and modern practices. These problems involve an ensemble of criteria and specific motivation of the decisional process in choosing the optimum production variant, on the basis of some influence factors with different intensities, and in connection with the action target and social-economic existing conditions at a certain moment in the society.

Key words: Accountancy, Consumption, Costs, Disintegration, Improvement, Natural resources.

INTRODUCERE

Studierea modului de contabilizare a consumurilor de decopertare a resurselor naturale în condiţiile progresului tehnic reprezintă o problemă complexă. Această problemă implică un ansamblu de criterii şi motivaţii specifice procesului decizional, bazate pe unii factori de influenţă cu intensităţi diferite, în raport cu scopul acţiunii şi condiţiile economice actuale.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca material de bază au servit datele următoarelor cariere de extragere a resurselor naturale: S.R.L. „Pietriş”, Ghidighici; SA „Cariera Micăuţi”, Micăuţi; S.R.L. „Nirom-Roz”, Călăraşi; S.R.L. „Larensia-Com”, Criuleni; S.R.L. „Romadon”, Anenii-Noi; S.R.L. „Topograf”, Floreşti; SA „Cariera de granit şi nisip”, Cosăuţi ş.a.

Ca suport metodologic au servit convenţiile fundamentale şi principiile de bază ale contabilităţii, totalitatea de reguli, procedee, metode expuse în S.N.C. 13 „Contabilitatea activelor nemateriale”, S.N.C. 16 „Contabilitatea activelor materiale pe termen lung” şi comentariile privind aplicarea acestui standard, S.I.C. 16 „Terenuri şi mijloace fixe”.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Actualmente în Republica Moldova lipsesc investigaţii cu privire la contabilitatea consumurilor de decopertare a resurselor naturale. Studiul particularităţilor activităţii carierelor de extragere deschisă menţionate anterior ne permite să determinăm modul de contabilizare a consumurilor de decopertare în funcţie de:

· apartenenţa resurselor naturale reliefată în Legea Republicii Moldova nr. 1102-XIII cu privire la resursele naturale (Monitorul Oficial al R.M. nr.40 din 19.06.97);

· modul de extragere a resurselor naturale: prin sondare, extragere deschisă sau închisă;

· landşaftul terenului din care se extrag resursele naturale;

· efectuarea decopertării concomitent pe întregul teren ca proces unic sau pe fiecare sector al terenului contractat (teren de pe care se extrag resursele naturale);

În funcţie de apartenenţa resurselor naturale, consumurile de decopertare vor fi contabilizate analogic consumurilor condiţionate de lucrările tehnologice de prospecţiune geologică. Astfel, dacă întreprinderea nu procură resursele naturale, consumurile de decopertare urmează a fi contabilizate în funcţie de faptul dacă aceste resurse vor fi sau nu înregistrate în componenţa activelor materiale pe termen lung (S.N.C. 16 “Contabilitatea activelor materiale pe termen lung”) pe parcursul executării lucrărilor de prospecţiune sau de decopertare.

Este posibilă şi varianta care prevede contabilizarea consumurilor de decopertare luând în considerare procurarea resurselor naturale şi recunoaşterea lor în componenţa resurselor naturale în curs de execuţie.

În toate variantele menţionate este raţional de luat în considerare şi volumul de efectuare a lucrărilor de decopertare concomitent pe întregul teren contractat sau succesiv pe fiecare sector al acestui teren.

Decopertarea resurselor naturale cuprinde totalitatea de operaţii de dezvelire a acestora pentru a fi extrase. Ele includ săpatul subsolului cu excavatorul, încărcarea solului în camion, transportarea până la locul de destinaţie (de regulă, se planifică nu mai departe de 1 km), descărcarea solului. Când lucrările de decopertare sunt executate de o întreprindere terţă consumurile de decopertare le constituie costul serviciilor prestate de către această întreprindere.

În cazul executării lucrărilor de decopertare cu forţele proprii, este raţional ca întreprinderea ce planifică să extragă resursele naturale, să ţină evidenţa analitică a consumurilor de decopertare pe fiecare sector al terenului contractat şi pe următorul nomenclator de articole:

a) consumuri directe de materiale,

inclusiv:

- ♦ combustibil şi lubrifianţi
- ♦ anvelope
- ♦ acumulatoare
- ♦ piese de schimb
- ♦ energie electrică
- ♦ costul (uzura) instrumentelor

b) retribuirea muncii;

c) contribuţii pentru asigurările sociale şi primele pentru asigurarea obligatorie de asistenţă medicală;

d) consumuri privind deservirea tehnică;

e) consumuri indirecte de producţie repartizate;

f) uzura mijloacelor fixe (excavatoarelor, autocamioanelor);

g) alte consumuri.

Examinarea modului de ţinere a evidenţei analitice a consumurilor de decopertare ne demonstrează lipsa unui nomenclator unic de consumuri. Aceasta face dificilă analiza structurii consumurilor în cauză şi imposibilă compararea acestora la diferite întreprinderi.

De menţionat, că cota-parte a valorii anvelopelor ataşate la consumurile de decopertare va fi determinată în funcţie de timpul normativ folosit de întreprindere, în baza ordinului Ministrului Transporturilor şi Gospodăriei Drumurilor cu privire la aprobarea Normelor de parcurs şi exploatare a anvelopelor pentru mijloacele de transport auto nr.124 din 29.07.2005 (Monitorul Oficial al RM nr.110-112 din 19.08.2005).

În cazul în care anvelopele sau acumulatorul nu rezistă normei stabilite de întreprindere şi sunt scoase din exploatare înainte de timp se propune ca cota-parte a valorii acestora aferentă timpului neutilizat să fie recunoscută ca alte cheltuieli operaţionale. Această propunere poate fi argumentată în baza respectării principiilor prudenţei şi concordanţei. Doar din momentul scoaterii din funcţiune a anvelopei sau acumulatorului întreprinderea le va schimba cu alte piese similare noi. Prin urmare, pe segmentul de timp neutilizat de către anvelope sau acumulatorul vechi va fi calculată cota-parte a valorii celor noi. Dacă se va include în componenţa consumurilor la exploatarea excavatoarelor şi autocamioanelor pe segmentul de timp enunţat şi cota-parte a anvelopelor sau acumulatoarelor vechi, neîntemeiat se vor majora consumurile, respectiv – costul produselor extrase sau se vor supraevalua activele.

Să admitem că la 1 martie 2006 au fost instalate 8 anvelope la valoarea totală de 7200 lei, pentru funcţionarea normală a excavatorului, în lucrările de decopertare. Norma de utilizare a fost stabilită 24 luni, efectiv anvelopele au servit excavatorul 21 luni şi la sfârşitul lunii noiembrie 2007 au fost decontate. După expirarea termenului de funcţionare, acestea au fost schimbate cu alte 8 anvelope la valoarea totală de 8000 lei, durata de utilizare fiind stabilită la fel 24 luni. Începând cu decembrie 2007 au fost instalate al doilea set de anvelope, cota-parte lunară a acestora fiind de 333,33 lei (8000:12).

Conform acestor date vor fi întocmite calculele cotei-părţi a valorii anvelopelor aferente:

- unei luni – 300 lei (7200÷24);
- anului 2006 – 3000 lei (300×10);
- anului 2007 – 3600 lei (300×12);
- anului 2008 – 600 lei (300×2).

În noiembrie 2007 vor fi întocmite înregistrările contabile:

1. Reflectarea cotei-părţi a valorii anvelopelor aferente lunii noiembrie 2007:

Debit contul 141 „Cheltuieli anticipate pe termen lung”, sau 127 „Consumuri pentru pregătirea resurselor naturale spre extragere”, sau 121„Active materiale în curs de execuţie”, subcontul 1217 „Consumuri pentru pregătirea resurselor naturale spre exploatare” (în funcţie de faptul, în care cont sunt contabilizate consumurile de decopertare) - 300 lei;

Credit contul 251 „Cheltuieli anticipate curente” - 300 lei,

2. Decontarea cotei-părţi a valorii anvelopelor aferente segmentului de timp neutilizat de anvelope (3 luni – decembrie 2007, ianuarie şi februarie 2008) – 900 lei (300×3):

Debit contul 714 „Alte cheltuieli operaţionale” - 900 lei;

Credit contul 251„Cheltuieli anticipate curente” - 300 lei;

Credit contul 141 „Cheltuieli anticipate pe termen lung”- 600 lei.

Debitarea unuia din conturile 141, 127 sau 121, subcontul 1217 în noiembrie 2007 la suma de 1200 lei (300+900) neargumentat va supraevalua costul resurselor extrase şi valoarea de intrare a resurselor naturale în cazul în care acestea vor fi recunoscute drept active materiale pe termen lung. Dacă se va prelungi reflectarea cotei-părţi a valorii anvelopelor în mărime de 300 lei în decembrie 2007, ianuarie şi februarie 2008, atunci vom avea o neconcordanţă dintre faptul economic de exploatare a anvelopelor care în aceste luni lipseşte şi procedeul de ataşare a costului acestora la perioadele gestionare. Plus la aceasta, în lunile menţionate, se va mai reflecta lunar cota-parte a valorii anvelopelor din al doilea set în mărime de 333,33 lei fapt ce la fel este contradictoriu cerinţelor principiului prudenţei.

Studiile efectuate denotă că nici în Planul de conturi contabile (Contabilitate şi audit, nr.2-3, 1998) actual, nici în alte acte normative nu există nomenclatorul subconturilor ce urmează a fi deschise în desfăşurarea contului sintetic 141 „Cheltuieli anticipate pe termen lung”. În opinia noastră, acest

nomenclator trebuie să fie constituit în baza omogenităţii cheltuielilor anticipate pe termen lung şi anume:

1. Cota-parte a valorii activelor pe termen lung;
2. Cota-parte a valorii activelor curente;
3. Cheltuieli anticipate spre ataşare la perioadele viitoare.

Evident că în cazul nostru este necesar să fie utilizat al treilea subcont. În cadrul acestui subcont vor fi deschise conturi analitice pe fiecare tip de cheltuieli anticipate pe termen lung, cum ar fi: „Cheltuieli de prospecţiune geologică", „Cheltuieli de decopertare" etc. Înregistrarea sumelor celorlalte articole de cheltuieli nu prezintă careva dificultăţi la evaluarea şi recunoaşterea iniţială.

Se folosesc următoarele documente primare şi centralizatoare aferente cheltuielilor indirecte: calculul uzurii mijloacelor fixe, factura fiscală a organizaţiei de furnizare a energiei electrice, raportul de distribuire a energiei electrice, bonul de consum, fişa-limită şi/sau raportul (borderoul) privind mişcarea valorilor materiale etc.

În baza documentelor primare şi centralizatoare menţionate înscrierile specificate se reflectă în registrul de evidenţă analitică.

Studiile efectuate relevă că la întreprinderile ce se ocupă cu extragerea resurselor naturale nu există un nomenclator unic de evidenţă a cheltuielilor enunţate. Registrul de evidenţă analitică a consumurilor de decopertare la fel lipseşte. În scopul înlăturării acestor neajunsuri se propune fişa de evidenţă a consumurilor (cheltuielilor) de decopertare.

Acest registru va fi ţinut în mod manual sau în condiţiile prelucrării computerizate a informaţiei contabile. În condiţiile prelucrării datelor în mod manual el va avea forma unei broşuri, (balanţe de verificare), deoarece va fi deschis pe un an gestionar. Nomenclatorul articolelor de consumuri va fi unic pentru toate 12 luni, iar indicatorii din celelalte coloniţe (debitul sau creditul conturilor, soldul la începutul lunii, rulaj şi sold la sfârşitul lunii) vor fi completate lunar. În coloniţa Credit se propune de reflectat sumele decontate la consumurile pentru extragerea resurselor naturale sau la costul acestora, în cazul în care resursele naturale se vor recunoaşte după lucrările de decopertare. În condiţiile prelucrării informaţiei contabile în mod computerizat o atare fişă (borderou) va fi emisă în fiecare lună.

CONCLUZII

1. În funcţie de apartenenţa resurselor naturale consumurile de decopertare vor fi contabilizate în mod similar ca şi consumurile condiţionate de lucrările tehnologice de prospecţiune geologică. Astfel, dacă întreprinderea nu procură resursele naturale, consumurile de decopertare se propun să fie contabilizate în funcţie de faptul, dacă aceste resurse nu vor fi înregistrate sau vor fi înregistrate în componenţa activelor materiale pe termen lung pe parcursul executării lucrărilor de prospecţiune sau de decopertare.

2. Este posibilă şi varianta care prevede contabilizarea consumurilor de decopertare, luând în considerare procurarea resurselor naturale şi recunoaşterea acestora în componenţa resurselor naturale în curs de execuţie.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea Republicii Moldova cu privire la resursele naturale nr. 1102-XIII din 16.02.1997, Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 40 din 19.06.1997 (cu modificările şi completările ulterioare).

2. Ordinului Ministrului Transporturilor şi Gospodăriei Drumurilor cu privire la aprobarea Normelor de parcurs şi exploatare a anvelopelor pentru mijloacele de transport auto nr.124 din 29.07.2005, Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.110-112 din 19.08.2005.

3. Planul de conturi contabile al activităţii economico-financiare a întreprinderilor // Contabilitate şi audit, nr.2-3, 1998, p. 2-278.

4. S.N.C. 16 „Contabilitatea activelor materiale pe termen lung" // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 88-91 din 30.12.1997, p. 55-68.

Data prezentării articolului – **28.02.2008**