

Перші знахідки міксоміцетів у лісових фітоценозах Національного природного парку «Вижницький»

Роботу виконано у відділі мікології Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України

Для встановлення різноманіття грибоподібних організмів класу Мухомycetes у вересні 2013 р. було проведено мікологічне обстеження Національного природного парку «Вижницький» (Чернівецька область). У лісових фітоценозах парку вперше знайдено 19 видів міксоміцетів. Аналіз таксономічної структури їх біоти показав, що зареєстровані види – представники 13 родів, 7 родин, 5 порядків, 2 класів (Ceratiomycetes і Мухомycetes) відділу Eumycetozoa. За видовим складом домінує порядок Trichiales, найбідніші порядки Ceratiomycetales і Stemonitales. Найбільш поширені в лісових ценозах парку види *Fuligo septica*, *Lycogala epidendrum* та *Physarum album*. Неприятливі для розвитку спороношень міксоміцетів умови вегетаційного сезону 2013 р. (незвичайно високі температури повітря влітку і відсутність дощів у вересні) сприяли масовому утворенню склероціїв у деяких видів, зокрема *Arcyria denudata*, *Lycogala epidendrum*, *Stemonitopsis*. Щодо розподілу за екологічними групами варто відзначити, що 18 видів (94,7 %) належать до ксилофілів, які в парку розвиваються переважно на мертвій деревині бука лісового (16; 82,4 %). Тільки *Didymium difforme*, зібраний на гнилих опалих листках невизначеного виду дерева, є представником екологічної групи філофілів.

Ключові слова: національний природний парк «Вижницький», міксоміцети, лісові фітоценози, таксономічне різноманіття, субстрати.

Дудка И. А., Кривомаз Т. И. Первые находки миксомицетов в лесных фитоценозах Национального природного парка «Выжницкий». С целью установления разнообразия грибоподобных организмов класса Мухомycetes в сентябре 2013 г. было проведено микологическое обследование Национального природного парка «Выжницкий» (Черновицкая область). В лесных фитоценозах парка впервые обнаружено 19 видов миксомицетов. Анализ таксономической структуры их биоты показал, что зарегистрированные виды являются представителями 13 родов, 7 семейств, 5 порядков, 2 классов (Ceratiomycetes и Мухомycetes) отдела Eumycetozoa. По видовому составу доминирует порядок Trichiales, наиболее бедный видовой состав характерен для порядков Ceratiomycetales и Stemonitales. Самыми распространенными в лесных ценозах парка видами являются *Fuligo septica*, *Lycogala epidendrum* и *Physarum album*. Неблагоприятные для развития спороношений миксомицетов условия вегетационного сезона 2013 г. (необычно высокие температуры воздуха летом и отсутствие дождей в сентябре) стали причиной массового образования склероциев у некоторых видов, в частности *Arcyria denudata*, *Lycogala epidendrum*, *Stemonitopsis*. Что касается распределения по экологическим группам, следует отметить, что 18 видов (94,7 %) относятся к ксилофилам, которые в парке развиваются преимущественно на мертвой древесине бука лесного (16; 82,4 %). Только *Didymium difforme*, собранный на гнилых опавших листьях неопределенного вида дерева, является представителем экологической группы филофилов.

Ключевые слова: национальный природный парк «Выжницкий», миксомицеты, лесные фитоценозы, таксономическое разнообразие, субстраты.

Dudka I. O., Kryvomaz T. I. The First Records of Myxomycetes in the Forest Phytocoenoses of the National Nature Park «Vyzhnytskyi». In order to reveal diversity of the fungi-like organisms from class Мухомycetes in September 2013 mycological observation of National nature park «Vyzhnytskyi» (Chernivetska district) was held. In the park forest phytocoenoses 19 species of myxomycetes were discovered for the first time. Analysis of its biota taxonomic structure has shown that registered species are the representatives of 13 genera, 7 families, 5 orders, 2 classes (Ceratiomycetes and Мухомycetes) from phylum Eumycetozoa. Order Trichiales dominates as regards species diversity, the poorest species composition is typical for orders Ceratiomycetales and Stemonitales. *Fuligo septica*, *Lycogala epidendrum* and *Physarum album* are the most wide-spread species in the park forest coenoses. Conditions of the vegetative season 2013 (unusually high summer temperatures and absence of rains in September) were unfavorable for the development of myxomycetous sporulation and became the reason of mass sclerotia formation in some species, in particular *Arcyria denudata*, *Lycogala epidendrum*, *Stemonitopsis*. Concerning the distribution between the ecological groups it should be noted 18 species (94,7 %) belong to xylophilous ones that in park are predominantly

developed at the dead wood of beech (16; 82,4 %). Only *Didymium difforme*, collected on the rotten fallen leaves of unidentified species of tree, is the representative of phylophyloous ecological group.

Key words: National nature park «Vyzhnytskyi», myxomycetes, forest phytocoenoses, taxonomic diversity, substrates.

Постановка наукової проблеми та її значення. Національний природний парк «Вижницький» (далі – НППВ) створено указом Президента України від 30 серпня 1995 р. для охорони біорізноманіття і ландшафтів у низькогірній зоні Буковинського сектора Скибових Карпат. Територія парку розташована в межах Вижницького району Чернівецької області, в межиріччі рік Черемоша та Сирету. Площа парку на сьогодні складає 11 238 га [6].

Відповідно до геоботанічного районування України територія парку належить до Мармаросько-Чорногірсько-Свидовецького округу Східнокарпатської підпровінції Карпатсько-Альпійської гірської провінції. У парку переважає лісова рослинність (8032 га). Провідними породами є ялиця біла (*Abies alba* Mill.), бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.) та ялина європейська (*Picea abies* (L.) H. Karst.). Ліси, утворені ними, часто з домішкою клена несправжньо-платанового (*Acer pseudoplatanus* L.), є найбільш типовими серед деревостанів парку. Завдяки значній представленості ялиці білої територія парку входить до складу так званого «буковинського острова» ялицевих лісів. У парку є окремі лісові масиви, утворені іншими деревними породами: дубом звичайним (*Quercus robur* L.), дубом скельним (*Q. petraea* Liebl.), вільхою сірою (*Alnus incana* (L.) Moench), вільхою чорною (*A. glutinosa* (L.) Gaertn.), березою повислою (*Betula pendula* Roth) та грабом звичайним (*Carpinus betulus* L.) [6]. Серед лісових угруповань НППВ вісім включено до Зеленої книги України [1].

Рослинний покрив і флору судинних рослин парку досліджували із середини XIX ст. австрійські, румунські, польські та українські ботаніки, огляд публікацій яких здійснила група професора І. І. Чорнея у виданнях, присвячених біологічному й ландшафтному різноманіттю НППВ [5–6]. На жаль, мікобіота парку до останнього часу залишалася поза увагою дослідників, що окремо відзначено в останній зі згаданих вище робіт: «Спеціальні дослідження альгофлори, мікофлори та ліхенофлори [в парку] не проводилися» [6, с. 98]. Між тим, лісові фітоценози, які домінують серед типів рослинності, представлених у парку, створюють сприятливі умови (багатство живильних рослин, значна кількість мертвої деревини, достатня, особливо восени, вологість повітря і субстратів) для розвитку грибів і грибоподібних організмів із різних таксономічних груп.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Виходячи з викладеного вище, мета нашого дослідження була визначена як перше цілеспрямоване мікологічне обстеження території парку для виявлення біорізноманіття мікобіоти цього природно-заповідного об'єкта. Під час експедиції, проведеної у вересні 2013 р., були зібрані матеріали за кількома таксономічними групами грибів і грибоподібних організмів. З останніх особливу увагу було приділено міксоміцетам (Мухомycetes, Eumycetozoa), видовий склад яких безпосередньо в НППВ жодного разу не досліджувався. На початку XX ст. було опубліковано статтю Б. Намисловського, присвячену міксоміцетам і грибам Галіції та Буковини [8]. На жаль, для жодного з наведених у роботі видів не дається точних місцезнаходжень і в Галіції, і на Буковині, тому немає можливості встановити, чи знаходились їх локалітети на території НППВ.

Мета і завдання вивчення міксоміцетів НППВ: 1) отримання перших даних із видової і таксономічної різноманітності міксоміцетів парку; 2) спостереження за поширенням та еколого-біологічними особливостями виявлених видів міксоміцетів; 3) установлення їх субстратних уподобань.

Матеріали і методи дослідження. Збори міксоміцетів НППВ здійснювалися маршрутним методом у лісових фітоценозах на схилах гір Стіжок та Кечера, в урочищах Стебник, Лужки, Мала Виженка, Сухий. Матеріал збирали за загальноприйнятою методикою [9]. Усі зібрані зразки зберігаються в мікологічній секції Національного гербарію України Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW).

Переважає більшість міксоміцетів належить до екологічної групи так званих ксилобіонтних організмів. Серед них найчисельнішою є група ксилофілів (понад 300 видів), які у своєму розвитку пов'язані з мертвою деревиною [7]. В Україні відомо 168 видів ксилофільних міксоміцетів, що складає 60,4 % від загальної їх кількості, виявленої на цей час у нашій країні [2]. Друга група міксоміцетів-ксилобіонтів об'єднує кортикулоїдні види, асоційовані з таким субстратом, як мертва кора дерев. При зборі міксоміцетів у лісових угрупованнях НППВ особлива увага приділялась саме

деревним субстратам. Крім того, проводилося мікологічне обстеження листової підстилки, плодкових тіл дереворуйнівних грибів, здрев'янілих сухих стебел трав'янистих рослин тощо.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. На основі польових зразків, виявлених на території НППВ, ми ідентифікували 19 видів міксоміцетів, що належать до 13 родів (*Arcyria* Wigg., *Ceratiomyxa* Schroet., *Comatricha* Preuss, *Cribraria* Pers., *Didymium* Schrad., *Fuligo* Haller, *Hemitricha* Rostaf., *Lycogala* Adans., *Physarum* Pers., *Reticularia* Bull., *Stemonitis* Roth, *Stemonitopsis* Nann.-Bremek., *Trichia* Haller), 7 родин (*Ceratiomyxaceae*, *Cribrariaceae*, *Didymiaceae*, *Physaraceae*, *Reticulariaceae*, *Stemonitidaceae*, *Trichiaceae*), 5 порядків (*Ceratiomyxales*, *Liceales*, *Physarales*, *Stemonitales*, *Trichiales*) та 2 класів (*Ceratiomyxomycetes* і *Mухомycetes*) відділу *Eumycetozoa*.

Таксономічна структура дослідженої біоти виявилася доволі типовою для лісових резерватів України: серед порядків міксоміцетів за кількістю видів переважав *Trichiales* (6 видів; 31,57 % від їх загальної кількості), дещо поступалися йому *Physarales* (5; 26,31 %) та *Liceales* (4; 21,52 %). Найбіднішим виявився видовий склад *Stemonitales* (3; 15,78 %). Порядок *Ceratiomyxales*, згідно з класифікацією міксоміцетів, уключає єдиний вид (1; 5,02 %), тому зазвичай не відіграє помітної ролі під час аналізу таксономічної структури.

Співвідношення видового багатства родин, які входять до вищенаведених порядків, є незбалансованим. Так, усі знайдені види провідного порядку *Trichiales* належать до родини *Trichiaceae*; представники другої родини *Dianemaceae* в складі біоти міксоміцетів НППВ поки що не виявлені. Із двох родин порядку *Physarales* більш репрезентативною за кількістю видів (4) є родина *Physaraceae*, тоді як *Didymiaceae* представлена єдиним видом. Порядок *Liceales*, який містить три родини, в біоті міксоміцетів НППВ репрезентують лише дві з них: *Reticulariaceae* (2) та *Cribrariaceae* (1). Видів із родини *Liceaceae* зібрати не вдалося. Порядок *Stemonitales* є монотипним, він містить лише одну родину *Stemonitidaceae*, до якої входять усі три виявлені види стемонітових міксоміцетів.

Серед родів міксоміцетів найбільшу кількість видів продемонстрували *Trichia*, представлена чотирма (21,52 %) та *Physarum* – трьома (15,78 %) видами. Разом із *Reticularia*, яка в біоті міксоміцетів НППВ містить 2 види (10,52 %), ці три роди утворюють майже половину (47,82 %) видового складу міксоміцетів парку. Решта родів (10) представлена в НППВ одним видом кожний.

Аналіз поширення виявлених видів міксоміцетів в обстежених лісових фітоценозах парку показав, що найвищою видовою різноманітністю характеризується вологий буково-смерековий ліс в урочищі Стебник, де зібрано 12 видів міксоміцетів. Серед них найбільша кількість зразків (5) належить до *Arcyria denudata* (тут і далі автори видів вказані в табл. 1). Двома зразками репрезентований у цьому лісовому ценозі *Stemonitopsis typhina*, одним – *Stemonitis fusca*. Вісім інших видів знайдено в урочищі Стебник у вигляді одного зразка кожний. Тільки в цьому урочищі вдалося виявити місцезнаходження *A. denudata*, *Comatricha nigra*, *Hemitrichia clavata*, *Physarum virescens*, *S. fusca*, *S. typhina*, *Trichia contorta*, *T. lutescens*, *T. scabra*. Ще один вид роду *Trichia* (*T. varia*) був зібраний в урочищі Стебник і в такому ж типі лісу на схилах г. Стіжок.

Таблиця 1

Видовий склад та субстратна належність міксоміцетів НПП «Вижницький»

№ з/п	Види міксоміцетів	Буковий ліс (ур. Лужки та ур. М. Виженка)	Буково-смерековий ліс (ур. Стебник та схили г. Стіжок)	Мішаний ліс (схили та підніжжя г. Кечера)	Інше (ур. Сухий)
1	<i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst.		5wFS		
2	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (O. F. Müll.) T. Macbr.	wFS			
3	<i>Comatricha nigra</i> (Pers. ex J. F. Gmel.) J. Schroet.		wFS		
4	<i>Cribraria intricata</i> Schrad.			wAA	
5	<i>Didymium difforme</i> (Pers.) Gray	1			
6	<i>Fuligo septica</i> (L.) F. H. Wigg.	w	wFS		w
7	<i>Hemitrichia clavata</i> (Pers.) Rostaf.		wFS		

8	<i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fr.	wFS	wAI	wAA	wPop
9	<i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall.			b, w, 3wAA	
10	<i>Physarum psittacinum</i> Ditmar	2bFS			wFS
11	<i>Physarum virescens</i> Ditmar		wFS		
12	<i>Reticularia lycoperdon</i> Bull.	wFS			
13	<i>Reticularia splendens</i> Morgan	wFS			
14	<i>Stemonitis fusca</i> Roth		wFS		
15	<i>Stemonitopsis typhina</i> (F. H. Wigg.) Nann.-Bremek.		2wFS		
16	<i>Trichia contorta</i> (Ditmar) Rostaf.		wFS		
17	<i>Trichia lutescens</i> (Lister) Lister		wFS		
18	<i>Trichia scabra</i> Rostaf.		wFS		
19	<i>Trichia varia</i> (Pers. ex J. F. Gmel.) Pers.		2wFS		

Примітки: субстратуотворюючі рослини (AA – *Abies alba*, AI – *Alnus incana*, FS – *Fagus sylvatica*, Pop – *Populus* sp.); типи субстратів (b – опале гілля, l – опале листя, w – деревина); цифри біля символів означають кількість зразків.

Обстеження інших урочищ НППВ продемонструвало значно нижчу різноманітність і водночас доволі специфічний видовий склад біоти міксоміцетів. Так, у буковому лісі урочища Лужки було знайдено лише чотири види міксоміцетів. Буковий ліс урочища розташований на дуже крутих схилах уздовж р. Виженка, через що він відрізняється підвищеною сухістю, оскільки дощові води, не затримуючись, стікають у ріку. Склад міксоміцетів тут характеризується значною специфікою: три види із чотирьох – *Ceratomyxa fruticulosa*, *Didymium difforme* та *Reticularia lycoperdon* – були виявлені лише в лісовому ценозі цього урочища, причому у вигляді одного зразка кожний. У доволі вологому молодому мішаному лісі біля г. Кечера, в буковому лісі урочища Мала Виженка та в тополевому насадженні урочища Сухий зібрано по три види в кожному. Специфічними для молодого лісу з участю берези, ялиці, вільхи під г. Кечера були два – *Cribraria intricata* та *Physarum album*; останній представлений п'ятьма зразками. У бучині Малої Виженки, розташованій уздовж річки з такою ж назвою, зібрано три види, з яких *Reticularia splendens* зареєстрована на території ПННВ тільки в цьому урочищі. В урочищі Сухий, де збір матеріалу здійснювався в тополевому насадженні вздовж лісової дороги, виявлено три види, два з яких – *Fuligo septica* та *Lycogala epidendrum* – є найбільш поширеними в НППВ. *F. septica*, окрім урочища Сухий, відома також з урочищ Стебник та Лужки, а *L. epidendrum* – з урочищ Стебник і Мала Виженка та з лісу на схилах г. Кечера. Для двох видів – *Physarum psittacinum* та *Trichia varia* – відомі місцезнаходження із двох обстежених локалітетів парку: перший вид зібраний в урочищах Сухий та Мала Виженка, а другий – у буково-смерекових лісах урочища Стебник та на схилах г. Стіжок. Усі інші види, як зазначено вище, зібрані лише в одному з обстежених лісових ценозів НППВ.

Серед еколого-біологічних особливостей міксоміцетів, виявлених у НППВ, привертає увагу висока частота трапляння стадії склероція. Відомо, що в циклі розвитку міксоміцетів існує декілька стадій. Однією з них є стадія плазмодія, який являє собою найбільш характерний для міксоміцетів тип вегетативного тіла. Плазмодій, у якого відсутня клітинна стінка, здійснює голозойне живлення, тобто є трофічною стадією міксоміцетів. На певному етапі плазмодій перетворюється в спороносну стадію, утворюючи численні плазмодіокарпи або спорофори (плодові тіла), в яких містяться спори. Проте, коли плазмодій потрапляє в несприятливі для росту і живлення умови, він перетворюється в склероцій, структуру, призначену для переживання цих умов [4]. Масове утворення склероцій, зареєстроване в міксоміцетів НППВ, очевидно, є результатом високої температури повітря влітку 2013 р., яка в умовах низькогір'я, де розташований НППВ, за відсутності осінніх дощів, призвела до значної посухи у вересні. Склероції червоного кольору ми відмітили в кількох зразках, ймовірно, належних до *A. denudata*, які були зібрані в урочищі Стебник. Темнокоричневі склероції *L. epidendrum* спостерігали в зразках, зібраних у лісі біля г. Кечера та в урочищі Сухий. В урочищі Стебник були зібрані склероції, подібні до таких, як *Stemonitopsis*, а в Малій Виженці – *Arcyria*, але відмінні від

склероціїв *A. denudate*. На жаль, не завжди вдається визначити таксономічну належність склероціїв. Так, в урочищі Стебник ми знайшли жовті склероції, які залишилися неідентифікованими навіть приблизно.

Розподіл міксоміцетів за субстратами виявився досить типовим для помірної зони. Переважна більшість видів (18; 94,7 %) була зібрана на дерев'янистих субстратах (гнила деревина, опалі гілки дерев); лише *Didymium difforme* знайдений на гнилих напіврозкладених листках невизначеного виду дерева, тобто належить до екологічної групи філофілів. Серед субстратів, утворених деревними рослинами, всі 18 видів ксилобіонтної групи спостерігалися на гнилій деревині. Незначна частина їх, зокрема *Physarum album* та *Ph. psittacinum*, виявлена не тільки на гнилій деревині, а й на нещодавно опалих, твердих, ще нерозкладених гілках дерев.

Субстрати, утворені панівними видами дерев, зазвичай представлені найбільшою кількістю видів міксоміцетів [3]. В умовах НППВ найбільш поширеними серед ценозів лісової рослинності є деревостани, складені приблизно в рівному співвідношенні буком лісовим, ялицею білою та ялиною європейською. Втім, розподіл міксоміцетів за субстратами, утвореними цими трьома видами-домінантами, виявився нерівномірним. На субстратах, утворених буком лісовим, зареєстровано 16 видів міксоміцетів (84,2 %). Один із цих видів – *Lycogala epidendrum* – був зібраний не тільки на деревині бука, а й на деревині ялиці білої, вільхи сірої та тополі (*Populus* sp.). Щодо видів, приурочених лише до деревини ялиці білої, то такими в НППВ виявилось лише два міксоміцети. З них *Cribraria intricata* знайдена в НППВ тільки на деревині ялиці білої, а *Ph. album* – і на деревині ялиці, і на неідентифікованих мертвих деревині та гілках. Щодо ялини європейської та клена несправжньо-платанового, то жодного міксоміцета на субстратах із цих деревних порід на території НППВ зібрати не вдалося.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. У мікобіоті НПП «Вижницький» уперше зареєстровано 19 видів міксоміцетів, що належать до 13 родів, 7 родин, 5 порядків та 2 класів (*Ceratiomycetes* і *Mycetozoa*) відділу *Eumycetozoa*. Домінуючими за числом видів міксоміцетів у парку є порядок *Trichiales*, родина *Trichiaceae* і рід *Trichia*.

2. Серед обстежених лісових ценозів парку найбільшою видовою різноманітністю міксоміцетів (12 видів) характеризується вологий буково-смерековий ліс. *Fuligo septica*, *Lycogala epidendrum* та *Physarum album* є видами, що найчастіше трапляються в НППВ.

3. З еколого-біологічних особливостей міксоміцетів у парку відзначено масове утворення склероціїв *Arcyria denudata*, *Lycogala epidendrum*, *Stemonitopsis*. Це явище було викликано несприятливими для розвитку спороношень міксоміцетів умовами: високими температурами повітря влітку і відсутністю дощів у вересні 2013 р.

4. Переважна більшість видів ксилофільних міксоміцетів (16; 82,4 %) виявлена в парку на мертвій деревині пануючого тут бука лісового. Водночас із деревиною ще однієї розповсюдженої в лісових ценозах парку породи – ялиці білої – асоційовані лише три види, з яких *Cribraria intricata* знайдена в НППВ тільки на деревині ялиці, *Physarum album* зібраний на деревині ялиці та на неідентифікованій деревині, а *Lycogala epidendrum* – на деревині ялиці білої, вільхи сірої та чорної і тополі.

Список нестандартних скорочень у тексті:

НППВ – Національний природний парк «Вижницький»

Скорочення в таблиці:

AA – *Abies alba*

AI – *Alnus incana*

FS – *Fagus sylvatica*

Pop – *Populus* sp.

b – опале гілля

l – опале листя

w – деревина

ур. – урочище

Джерела та література

1. Зелена книга України / за заг. ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідуха. – К. : Альтерпрес, 2009. – 448 с.

2. Кривомаз Т. І. Таксономічна структура та особливості екології міксоміцетів лісів України : автореф. дис. ... канд. біол. наук / Т. І. Кривомаз. – К., 2010. – 29 с.
3. Леонтьев Д. В. Міксоміцети Національного природного парку «Гомільшанські ліси» : автореф. дис. ... канд. біол. наук / Д. В. Леонтьев. – К., 2007. – 20 с.
4. Новожилов Ю. К. Определитель грибов России: отдел Слизевики. – Вып. 1 : Класс Миксомицеты / Ю. К. Новожилов. – СПб. : Наука, 1993. – 288 с.
5. Чорней І. І. Національний природний парк «Вижницький». Рослинний світ / І. І. Чорней, В. В. Буджак, В. П. Коржик [та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 248 с.
6. Чорней І. І. НПП Вижицький / І. І. Чорней // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. – Ч. 2 : Національні природні парки / І. І. Чорней, А. І. Токарюк, В. В. Буджак. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – С. 93–104.
7. Nannenga-Bremekamp N. E. A Guide to Temperate Mухomycota / N. E. Nannenga-Bremekamp. – Bristol : Biopress Ltd, 1991. – 410 p.
8. Namysłowski B. Sluzowce i grzyby Galicyi i Bukowiny / B. Namysłowski // Pamiętnik Fiziograficz. – 1914. – 22. – S. 1–151.
9. Stephenson S. L. Mухomycetes: A Handbook of Slime Molds / S. L. Stephenson, H. Stempen. – Portland : Timber Press, 1994. – 183 p.

Стаття надійшла до редколегії
10.10.2013 р.