

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний педагогічний університет
ім. А.С. Макаренка

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Збірник наукових праць

Випуск 9

Видається щорічно

Суми
СумДПУ ім. А.С. Макаренка
2012

УДК 50(08)

ББК 20я43

П77

Друкується згідно з рішенням вченої ради

Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка

Редакційна колегія: доктор філософських наук, кандидат біологічних наук, доцент Лебідь Є.О. (відповідальний редактор), кандидат біологічних наук, доцент Литвиненко Ю.І. (відповідальний секретар), кандидат хімічних наук, доцент Касьяненко Г.Я., кандидат біологічних наук, доцент Вакал А.П., кандидат педагогічних наук, доцент Генкал С.Е., кандидат географічних наук Корнус О.Г.

П77 Природничі науки : Збірник наукових праць / [за ред. Є. О. Лебідя]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2012. – 275 с.

ISBN 966-7413-97-7

Рецензенти: **В.Г. Скляр** – кандидат біологічних наук, завідувач кафедри ботаніки та фізіології сільськогосподарських рослин Сумського національного аграрного університету; **В.О. Тюленєва** – кандидат географічних наук, доцент кафедри прикладної екології Сумського державного університету; **Н.М. Іншина** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біофізики, біохімії, фармакології та біомолекулярної інженерії Сумського державного університету.

У збірнику опубліковані статті, які містять результати наукових досліджень з екології, геоекології, раціонального природокористування, біології, біорізноманіття, еволюційного вчення. До нього увійшли матеріали, підготовлені вченими наукових центрів України.

Для фахівців у галузі географії та геоекології, екології, біології, хімії, працівників державних і громадських природоохоронних закладів, учителів та студентів, а також широкого кола читачів, які цікавляться проблемами взаємодії природи і суспільства.

ISBN 966-7413-97-7

УДК 50(08)

ББК 20я43

П77

© Колектив авторів, 2012

© СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2012

I. ВИВЧЕННЯ ТА ОХОРОНА БІОРІЗНОМАНІТНОСТІ

УДК 582.594.2.581.5:58.073 (477.54)

М.В. Дяченко, О.С. Родінка

КОНСОРТИВНІ ЗВ'ЯЗКИ ПАЛЬЧАТОКОРІННИКА М'ЯСОЧЕРВОНОГО (*DACTYLORHIZA INCARNATA* (L.) SOO) У СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

В умовах Сумської області виявлений широкий спектр консортів пальчатокорінника м'ясочервоного (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó): ними є представники 6 рядів комах (Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera та Diptera). Потенційними запилювачами досліджуваного виду є *Epicometis hirta* та *Apis mellifera*.

Ключові слова: орхідеї, запилення, склад запилювачів, консортивні зв'язки, *Dactylorhiza incarnata*.

Вступ. Зозулинцеві, або Орхідні – одна з найбільших родина квіткових рослин. Їх складний життєвий цикл, специфічні вимоги до умов місцезростання та запилення постійно привертають увагу дослідників [1]. Орхідні мають безліч способів приваблювання запилювачів, зокрема оригінальні механізми, засновані на обмані [8]. Складні біоценотичні зв'язки орхідей пояснюють їхню особливу вразливість та рідкісність в природі [7].

Метою наших досліджень було вивчення консортивних зв'язків зозулинцевих на території Сумської області. Головну увагу було приділено взаємодії орхідних з комахами-запилювачами. На території України такі дослідження були проведені лише в Криму [5, 6]. У якості модельного об'єкту нами обрано найпоширеніший на Сумщині вид – пальчатокорінник м'ясочервоний (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó). Результати дослідження консортивних зв'язків виду на території області висвітлено у даній статті.

Матеріали та методи дослідження. Польові дослідження проводилися в околицях с. Великий Бобрик Краснопільського району Сумської області, де були виявлені популяції 2 видів пальчатокорінників з явним переважанням *D. incarnata* [4]. Протягом 2011 р. досліджувалися консортивні зв'язки орхідей з комахами. У період масового цвітіння рослин (травень-серпень) за гарної погоди нами проводилося спостереження за запиленням *D. incarnata*. Належність комах до запилювачів досліджуваного виду орхідей визначали по факту відвідування генеративних квіток та переносу полініїв. Правильність визначення ентомологічних зборів перевірена к.б.н. О.В. Говоруном.

Вивчення динаміки відвідування *D. incarnata* медоносною бджолою (*A. mellifera*) проводили на початку цвітіння (5 червня) з 8 до 20 годин. Спостереження здійснювали за 3 рослинами.

Фенологія. Досліджувана популяція *D. incarnata* є досить великою (близько 2 000 особин). Вона знаходиться на днищі балки з комплексом низинних лук [4].

Перші суцвіття пальчатокорінника м'ясочервоного з'явилися 24 травня, до 20 червня квітувало близько 80% генеративних особин. При цьому частка розкритих квітів у популяції складала 10%. На початок липня частка розкритих квітів в середньому на популяцію складала більше 50%, а наприкінці місяця майже 90%. Перші плоди почали зав'язуватися на початку серпня, масове плодоношення спостерігалось в кінці серпня – на початку вересня.

Консортивні зв'язки. Нами виявлений досить широкий спектр консортів *D. incarnata*. В основному це представники різних рядів комах (рис. 1).

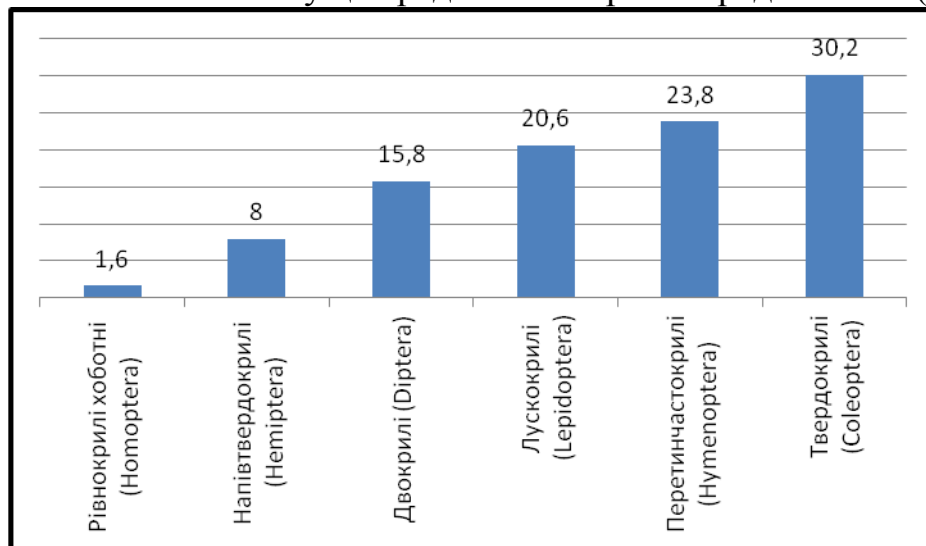


Рис. 1. Співвідношення консортів *D. incarnata*.

Представники рядів Рівнокрилі хоботні та Напівтвердокрилі досить рідко зустрічаються на суцвіттях орхідей, тому можуть розглядатися як потенційні запилювачі. Представники ряду Двокрилі досить часто зустрічаються на квітах, проте знаходяться там досить недовго і тому навряд чи беруть участь у запиленні досліджуваного виду. Досить часто на *D. incarnata* можна зустріти представників ряду Лускокрилі, які часто цікавилися суцвіттями орхідних, але не були помічені у процесі переносу полініїв.

Комахи ряду Твердокрилі (*Cantharis ruta*, *Coccinella septempunctata*, *Cryptosephalus sericeus*) є активними відвідувачами квітів *D. incarnata*. Ці жуки часто пошкоджували квіти та плоди досліджуваного виду рослин, але процес переносу ними полініїв не був зафіксований у процесі спостереження.

У період масового цвітіння *D. incarnata* спостерігали літ жуків *Epicometis hirta* (родина *Scarabaeidae*). На одному суцвітті одночасно можуть

знаходиться до трьох особин жука. Був зафіксований перенос полініїв, які частіше за все прикріплялися до кінця головної капсули, у безпосередній близькості до ротового апарата комах. Це дозволяє вважати *E. hirta* одним з найбільш ефективних запилювачів.

Найбільш активним відвідувачем квітів *D. incarnata* протягом усього періоду цвітіння була бджола медоносна (*Apis mellifera*) – представник ряду Перетинчастокрилі. Нами було зафіксовано перенос полініїв цими комахами, які кріпилися частіше за все до основи хоботка або верхньої щелепи.

Динаміка відвідування *D. incarnata* бджолою медоносною представлена на рис. 2. Найбільше число відвідувань приходилось на середину дня, з 12 до 16 годин, коли температура повітря підіймалася до 24-27 °С. За весь відрізок часу квіти відвідало 18 особин. У ранковий та вечірній час число відвідувань невелике, а після 19 годин відвідування квіток бджолами припинялися.

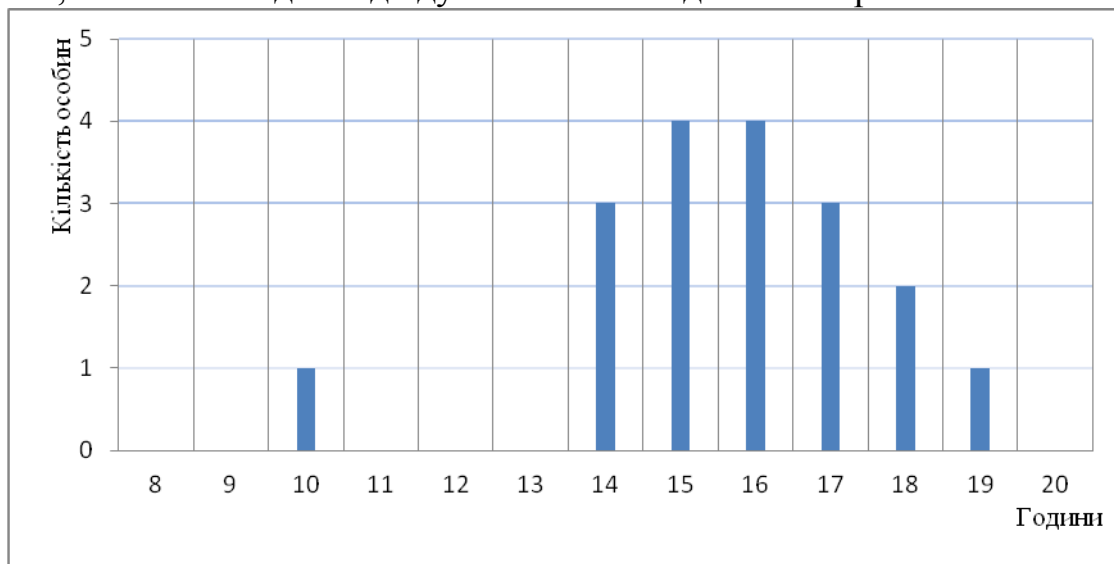


Рис. 2. Динаміка відвідування квітів *D. incarnata* *A. mellifera*.

Під час спостережень на квітах пальчатокорінників зафіксовано комах, занесених до Червоної книги України [10]. Часто відвідували квітки махаон (*Papilio machaon* L.), подалірій (*Iphiclides podalirius* L.), рідко – ксилокопа фіолетова (*Xylocopa violaceae* L.), джміль глинистий (*Bombus argillaceus* Scopoli). Важливим аспектом запилення орхідей є фактор атракції. Для *D. incarnata* характерна візуальна атракція, яка базується на подібності до квітів медоносних рослин [8]. У нашому випадку найбільш ймовірно комахи плутають орхідеї із поширеними у травостої плакуном верболистим (*Lythrum salicaria* L.), чистецем болотним (*Stachys palustris* L.) та ін.

Висновки. Таким чином, за результатами спостереження, встановлено, що в умовах Сумської області виявлений широкий спектр консортиів пальчатокорінника м'ясочервоного, які є представниками рядів комах

(Рівнокрилі хоботні, Напівтвердокрилі, Твердокрилі, Лускоккрилі, Перетинчастокрилі та Двокрилі). З'ясовано, що найбільш ефективними запилювачами були *E. hirta* та *A. mellifera*. Для досліджуваного виду характерна візуальна атракція. Комахи плутають його з квітами рослин інших видів, які схожі на них за кольором. Запилювачами для даної популяції були 4 види комах, занесених до Червоної книги України *Papilio machaon*, *Ipheclides podalirius*, *Xylocopa violacea*, *Bombus argillaceus*.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Pijl van der L. Orchid Flowers: their Pollination and Evolution / van der L. Pijl., C.H. Dodson. – Coral Gables (Florida): University of Miami Press, 1966. – 214 p.
2. Аверьянов Л.В. Род *Dactylorhiza* (Orchidaceae) / Л.В. Аверьянов // Бот. журн. – 1983. – Т. 68, № 7. – С. 889– 895.
3. Блинова И.В. Особенности опыления орхидных в северных широтах / И.В. Блинова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2008. – Т. 113, № 1. – С. 39– 47.
4. Дяченко М.В., Родінка О.С. Різноманіття та екологія видів роду пальчатокорінник (*Dactylorhiza* L.) на Сумщині// Актуальні проблеми дослідження довкілля. Тези доповіді IV Всеукраїнської наукової конференції молодих учених 19-21 травня 2011 р. – С. 47-49.
5. Иванов С.П., Холодов В.В., Фатерыга А.В. Орхидеи Крыма: состав опылителей, разнообразие систем и способов опыления и их эффективность / С.П. Иванов, В.В. Холодов, А.В. Фатерыга // Учен. зап. Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского. Серия Биология, химия. – 2009. Т. 22 (61). № 1. – С. 24-34.
6. Назаров В. В. Репродуктивная биология орхидных Крыма. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. С.-П., 1995. – 26 с.
7. Собко В.Г. Орхідеї України / В.Г. Собко. – Київ: Наук. думка, 1989. – 190 с.
8. Фегри К., Пейл ван дер Л. Основы экологии опыления / К.Фегри, Л. ван дер Пейл. – М., 1982. – 379 с.
9. Хомутовский М. И. Эффективность опыления некоторых видов орхидных Валдайской возвышенности/ М. И. Хомутовский// Охрана и культивирование орхидей. Материалы IX Международной научной конференции (Санкт-Петербург, 26 – 30 сентября 2011 г.). – С. 456-461.
10. Червона книга України. Тваринний світ / Гол. ред. І.А. Акімов. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.

РЕЗЮМЕ

М.В. Дяченко, О.С. Родінка. Консортивные связи пальчатокоренника мясочного (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó) в Сумской области

В условиях Сумской области обнаружен широкий спектр консортов пальчатокоренника мясочного (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó): ими являются представители 6 отрядов насекомых (Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera и Diptera). Потенциальными опылителями исследуемого вида могут быть *Epicometis hirta* и *Apis mellifera*.

Ключевые слова: орхидеи, опыление, состав опылителей, консортивные связи, *Dactylorhiza incarnata*.

SUMMARY

M.V. Dychenko, O.S. Rodinka. Concorative links of *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó in Sumy region

The wide spectrum of *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó concorts observed in the conditions of the Sumy region. It is represented by 6 insect genera (Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera and Diptera). *Epicometis hirta* and *Apis mellifera* are potential pollenizers of investigated orchid species.

Key words: orchids, pollination, composition of pollenizers, concortive links, *Dactylorhiza incarnata*.

УДК 582.287 (477.52 / 477.53)

К.К. Карпенко, О.І. Волик

МАКРОМІЦЕТИ ЛІСІВ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ДОЛИНИ р. ПСЕЛ НА СУМІЖНІЙ ТЕРИТОРІЇ СУМСЬКОЇ Й ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Наведена інформація про 162 види макроміцетів із 82 родів, 39 родин, 9 порядків класу Agaricomycetes, відділу Basidiomycota, серед яких – Leucocortinarius bulbiger (Alb. & Schwein.) Singer, занесений до Червоної книги України, Amanita verna (Bull.) Pers., занесена до Червоного списку Сумської області, рідкісні види Amanita porphyria Alb. et Schwein., A. vaginata (Bull.) Lam., Pluteus atromarginatus (Konrad) Kühner. Mycena sanguinolenta (Alb. et Schwein.) P. Kumm.

Ключові слова: макроміцети, ліси, долина Псла, лівобережжя, суміжна територія, Сумська область, Полтавська область.

Вступ. Вивчення та збереження біорізноманіття є однією з найактуальніших проблем сьогодення, в якій особливої уваги заслуговують макроміцети – невід’ємні компоненти наземних екосистем, що відіграють дуже важливу роль у природі й мають велике господарське значення. У той же час вони продовжують залишатись недостатньо вивченими. Аналіз опублікованих матеріалів показав, що хоча Сумську та Полтавську області нині можна віднести до одних із найкраще досліджених в Україні, в контексті видового різноманіття макроміцетів, в цих регіонах ще залишаються території не охоплені мікологічними дослідженнями по цій групі грибів. Така ситуація склалась і в долині р. Псел на межі названих областей.

Дослідження макроміцетів Полтавщини, починаючи з 40-х рр. XX ст., проводиться викладачами кафедри ботаніки Полтавського педінституту. У 30–60-тих рр. XX ст. П.Є. Сосін вивчає агарикоїдні та гастероїдні гриби [10, 11, 12]. З 50-х рр. XX ст. дослідження агарикальних грибів у долині р. Ворскла на Полтавщині проводить Р.В. Ганжа [6, 7]. У кінці 1950-х – на початку 1960-х рр. мікобіоту долини Ворскли в Полтавській і частково Сумській областях вивчає А.С. Бухало [3, 13]. З кінця XX ст. І.С. Беседіна досліджує агарикоїдні базидіоміцети Придніпровської низовини в межах Лівобережного Лісостепу України [1, 2]. Із 1972 р. на Сумщині макроміцети досліджує К.К. Карпенко [8]. Багатократні дослідження цієї групи проводились також і в лісах Боровеньківського лісництва Лебединського лісгоспу Сумської області). У 2001 р. досліджувались макроміцети Бобрицького гідрологічного заказника, розташованого в долині р. Бобрик біля

с. Московський Бобрик. Отримані результати опубліковані у 2009 р. [9]. У той же час обрана нами для дослідження територія долини р. Псел продовжувала залишатися необстеженою мікологами.

Район нашого дослідження знаходиться в лівобережній частині долини р. Псел, на межиріччі Псла та його лівої притоки Бобрик, включає заплаву, першу, а місцями й другу надзаплавні тераси. На сході та північному сході його межею є р. Бобрик, яка протікає через територію Сумської області й лише невеликою частиною нижньої течії заходить у Полтавську область. На півдні межа проходить по лінії від с. Московський Бобрик Сумської області до сіл Педоричі та Бобрик Полтавської області. Найбільший лісовий масив утворюють три урочища Боровеньківського лісництва Лебединського лісгоспу Сумської області – «Бобрицька дача 2» (із сосновими борами, березняками, заплавними вільшняками, біловербниками, тополевыми перелісками), «Бобрицька дача 3» (із сосновими, дубово-сосновими, березовими та дубовими лісами на надзаплавних терасах), «Бобрицька дача 4» (переважають соснові ліси з різновіковим деревостаном, трапляються березняки). Ліси Полтавської області належать до Вельбівського лісництва Гадяцького лісгоспу. На межі з Сумською областю знаходиться заповідне лісове урочище «Масюкове» (із домінуючими сосновими лісами та ділянками березняків), територія якого простягається від с. Педоричі до с. Бобрик. Район нашого дослідження включає також північно-східну частину урочища «Гай Займи» (із сосновими та дубовими лісами), розташовану в західній околиці с. Бобрик.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження макроміцетів лісів лівобережної частини долини р. Псел на суміжній території Сумської й Полтавської областей проводились протягом 2010–2012 рр. Збір матеріалу здійснювався під час польових досліджень у всі пори року з використанням маршрутно-діагностичного методу. Гербарні зразки ідентифікували за визначниками грибів України [4, 5]. При оформленні результатів використана класифікація грибів, опублікована в Десятому виданні «Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi» [14].

Результати та їх обговорення. У результаті проведеного дослідження встановлене зростання в лісах лівобережної частини долини р. Псел на суміжній території Сумської й Полтавської областей 162 видів макроміцетів із 82 родів, 39 родин, 9 порядків класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota (табл. 1).

Виявлені в лісах макроміцети відносяться до 6 екологічних груп: ксилотрофи – 62 види (38,27% видового складу), мікоризоутворювачі – 61 (37,65%), підстилкові сапротрофи – 20, гумусові сапротрофи – 16, бріотрофи – 2 види (*Galerina pumila* (Pers.) M. Lange, *Rickenella fibula* (Bull.) Raithelh.).

Таблиця 1

Систематичний склад макроміцетів району дослідження та їх розподіл за різними типами лісу*

Порядки	Загальне число					Кількість видів у різних лісах				
	ро-дин	ро-дів	видів	С	ДС	Д	Б	Ві	Т	Вб
Agaricales	19	46	98	56	63	53	50	26	20	19
Auriculariales	1	1	1	–	–	–	1	1	1	1
Boletales	6	9	17	15	12	7	9	–	2	1
Cantharellales	1	1	1	–	1	–	–	–	–	–
Hymenochaetales	1	2	6	–	2	3	2	1	1	1
Polyporales	4	14	17	3	5	4	8	5	2	6
Russulales	5	6	19	9	11	9	9	–	1	1
Thelephorales	1	2	2	2	–	–	–	–	–	–
Phallales	1	1	1	–	–	–	1	–	–	–
Всього: 10	39	82	162	85	94	76	82	33	27	29

* Умовні позначення лісів: С – соснові, ДС – дубово-соснові, Д – дубові, Б – березові, Ві – вільхові, Т – тополеві, Вб – вербові.

У соснових лісах зустрічалось 85 видів макроміцетів із 52 родів, 25 родин, 5 порядків. 53% їх видового складу становлять мікоризоутворювачі, що відносяться до родів *Amanita* (9 видів), *Cortinarius* (3), *Hygrophorus* (1), *Laccaria* (1), *Hebeloma* (1), *Tricholoma* (6), *Boletus* (5), *Chalciporus* (1), *Tylopilus* (1), *Chroogomphus* (1), *Paxillus* (1), *Scleroderma* (2), *Suillus* (3), *Lactarius* (1), *Russula* (5), *Sarcodon* (1) та *Thelephora* (1 вид). Крім звичайних (поширених) видів траплялись і рідкісні. У сосняку зеленомоховому (кв. 27 урочища «Масюкове») в жовтні 2010 р. виявлено *Leucocortinarius bulbiger* (Alb. et Schwein.) Singer, занесений до Червоної книги України [13], в урочищі «Гай Займи» – *Amanita verna* (Bull.) Pers., занесену до Червоного списку Сумської області. Рідко траплялись *Amanita porphyria* Alb. et Schwein., *Cortinarius alboviolaceus* (Pers.) Fr., *Tricholoma robustum* (Alb. et Schwein.) Ricken, *Sarcodon squamosus* (Schaeff.) Quél., із ксилотрофів – *Pluteus atromarginatus* (Konrad) Kühner, із підстилкових сапротрофів – *Muscena sanguinolenta* (Alb. et Schwein.) P. Kumm.

У дубових лісах виявлено 76 видів макроміцетів із 44 родів, 21 родини, 5 порядків і 4 екологічних груп – ксилотрофи, мікоризоутворювачі (по 26 видів), гумусові сапротрофи (13) та підстилкові сапротрофи (11 видів). Найбільш характерними для цих лісів із мікоризоутворювачів є *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link, *Entoloma rhodopolium* (Fr.) P. Kumm., *Hygrophorus eburneus* (Bull.) Fr., *Inocybe rimosa* (Bull.) P. Kumm., *Lactarius quietus* (Fr.) Fr., *Russula consobrina* (Fr.) Fr., *R. pectinata* (St.-Amans) Fr. s.

Cooke, із ксилотрофів – *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot et Galzin, *Daedalea quercina* (L.) Pers. Із рідкісних видів виявлений ксилотроф *Crepidotus cinnabarinus* Peck. У дубово-соснових лісах виявлено 94 види макроміцетів із 52 родів, 27 родин, 5 порядків. 32 видами представлені мікоризоутворювачі, 33 – ксилотрофи, 16 – підстилкові сапротрофи, 13 – гумусові сапротрофи. Тут ростуть види, трофічно зв'язані з сосною, дубом та іншими листяними породами.

Макроміцети березових лісів представлені 82 видами з 50 родів, 25 родин, 7 порядків і 4 екологічних груп: ксилотрофи (34), мікоризоутворювачі (25 видів), гумусові сапротрофи (13) та підстилкові сапротрофи (10 видів). До родів із найбільшою кількістю видів належать: *Boletus* (*B. badius* (Fr.) Fr., *B. chrysenteron* Bull., *B. edulis* Bull., *B. rubellus* Krombh., *B. subtomentosus* L.), *Russula* (*R. aeruginea* Fr., *R. claroflava* Grove, *R. emetica* (Schaeff.) Pers., *R. risigallina* (Batsch) Kuiper et van Vaure, *R. xerampelina* (Schaeff.) Fr.), *Clitocybe* (*C. candicans* (Pers.) P. Kumm., *C. gibba* (Pers.) P. Kumm., *C. phyllophila* (Pers.) P. Kumm., *C. rivulosa* (Pers.) P. Kumm.). Із мало поширених видів виявлені *Amanita vaginata* (Bull.) Lam. та *Phallus impudicus* L. У вільхових лісах траплялись 33 види макроміцетів із 23 родів, 13 родин, 4 порядків, серед яких 27 видів ксилотрофів, по 2 види гумусових і підстилкових сапротрофів, 2 види мікоризоутворювачів (*Naucoria escharoides* (Fr.) P. Kumm., *Lactarius thejogalus* Fr.). У тополевих лісах виявлено 27 видів макроміцетів із 24 родів, 19 родин, 6 порядків. У числі 19 видів ксилотрофів – *Phellinus tremula* (Bondartzev) Bondartzev et Borisov, 3 видів гумусових сапротрофів – *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer, 5 видів мікоризоутворювачів – *Leccinum aurantiacum* (Bull.) Fr., *Tricholoma populinum* J.E. Lange, *Lactarius controversus* (Pers.) Pers. Макроміцети біловербників представлені 29 видами з 25 родів, 17 родин, 5 порядків. 27 видами (93,0%) представлені ксилотрофи (*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar, *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) P. Kumm., *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer, *Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., *Phellinus igniarius* (L.) Quél., *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. та ін.).

Висновки. У лісах лівобережної частини долини р. Псел на суміжній території Сумської та Полтавської областей виявлено 162 види макроміцетів із класу Agaricomycetes відділу Basidiomycota. У дубово-соснових лісах зустрічалось 94 види, у соснових – 85, березових – 82, дубових – 76, вільхових – 33, вербових – 29, у тополевих – 27 видів. 10 видів відносяться до рідкісних і мало поширених, серед них – *Leucocortinarius bulbiger*, занесений до Червоної книги України, і *Amanita verna*, занесена до регіонального Червоного списку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беседіна І.С. Конспект видового складу агарикоїдних базидіоміцетів (у межах Лівобережного Лісостепу України) [Текст] / І.С. Беседіна. – Полтавський держ. педагогічний ін-т. – Полтава, 1998. – 41 с. – Деп. в ГНТБ України, № 86 – Ук 98.
2. Беседіна І.С. Агарикоїдні базидіальні макроміцети Придніпровської низовини в межах Лівобережного Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. / І. С. Беседіна. – К., 1993. – 23 с.
3. Бухало А.С. Микофлора району середнього течення річки Ворскли: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. / А.С. Бухало – К., 1962. – 17 с.
4. Визначник грибів України у 5 т. [Текст] / М.Я. Зерова, Г.Г. Радзівський, С.В. Шевченко. – К. : Наук. думка, 1972. – Т. 5. Базидіоміцети. Кн. 1. Екзобазидіальні, афілофоральні, кантарелальні. – 240 с.
5. Визначник грибів України у 5 т. [Текст] / М.Я. Зерова, П.Є. Сосін, Г.Л. Роженко. – К. : Наук. думка, 1979. – Т. 5. Базидіоміцети. Кн. 2. Болетальні, стробіломіцетальні, трихоломатальні, ентоломатальні, руссулальні, агарикальні, гастероміцети. – 565 с.
6. Ганжа Р.В. Гриби порядку Agaricales Закарпатських суборів [Текст] / Р.В. Ганжа // Укр. ботан. журн. – 1960. – 27, № 5. – С. 72–84.
7. Ганжа Р.В. К флорі грибів порядку Agaricales долини р. Ворскли на Полтавщині: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. / Р.В. Ганжа. – Київ, 1962. – 10 с.
8. Карпенко Е.К. Пластинчатые и трубчатые шляпочные грибы (пор. Boletales, Russulales, Entolomatales, Tricholomatales, Amanitales, Agaricales) северо-востока Левобережной Украины / Е.К. Карпенко. – Киев, 1988. – 24 с.
9. Карпенко К.К. Макроміцети заповідних територій Сумської області [Текст] / К.К. Карпенко. – Суми : ПП Вінниченко М. Д., 2009. – 356 с.
10. Сосін П.Є. Матеріали до флори родини Boletaceae на Україні [Текст] / П. Є. Сосін // Укр. ботан. журн. – 1946а. – 1, № 3–4. – С. 64–71.
11. Сосін П. Є. Матеріали до екології і географії губчастих грибів на Україні [Текст] / П.Є. Сосін // Наук. зап. Полтавського держ. педінституту. – Полтава. – 1946б. – 6. – С. 92–100.
12. Сосін П.Е. Гастероміцети Украинской ССР: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. / П.Е. Сосін. – Ленінград, 1952. – 40 с.
13. Червона книга України. Рослинний світ [Текст] / Під ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
14. Kirk P.M. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi [Text] / P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David, D.W. Minter, J.A. Stalpers. – 10 ed. – Wallingford: CAB International, 2008. – 771 p.

РЕЗЮМЕ

К.К. Карпенко, О.И. Вольк. Макроміцети лісов лівобережної частини долини р. Псел на сусідній території Сумської і Полтавської областей.

Приведена інформація про 162 види макроміцетів з 82 родів, 39 родин, 9 порядків класу Agaricomycetes, відділу Basidiomycota, серед яких – *Leucocortinarius bulbiger* (Alb. et Schwein.) Singer, занесений в Червону книгу України, *Amanita verna* (Bull.) Pers., занесена в Червоний список Сумської області, рідкісні види *Amanita porphyria* Alb. et Schwein., *A. vaginata* (Bull.) Lam., *Pluteus atromarginatus* (Konrad) Kühner, *Mycena sanguinolenta* (Alb. et Schwein.) P. Kumm.

Ключеві слова: макроміцети, ліси, долина Псла, лівобережжя, сусідня територія, Сумська область, Полтавська область.

SUMMARY

K.K. Karpenko, O.I. Volyk. The macromycetes of the forests from the left-bank valley part of the river Psel on the bordering territory of Sumy and Poltava regions.

The article contains information on 162 species of macromycetes from 82 genera, 39 families, 9 orders of the class Agaricomycetes, section Basidiomycota, among them are *Leucocortinarius bulbiger* (Alb. et Schwein.) Singer from the Red Book of Ukraine, *Amanita verna* (Bull.) Pers. from the Red List of Sumy region, rare species of *Amanita porphyria* Alb. et Schwein., *A. vaginata* (Bull.) Lam., *Pluteus atromarginatus* (Konrad) Kühner, *Mycena sanguinolenta* (Alb. et Schwein.) P. Kumm.

Key words: macromycetes, forests, the Psel valley, left-bank part, bordering territory, Sumy region, Poltava region.

ЦЕЛОМИЦЕТЫ, СОБРАННЫЕ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ПРИПЯТСКИЙ»

Государственное научное учреждение

«Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси»

В вегетационный период 2011г. на территории Национального парка «Припятский» проведена работа по идентификации целомицетов на растениях в лесных фитоценозах. Исследовано 14 местообитаний, где было собрано 23 вида растений, принадлежащих к 15 семействам. На данных растениях определено 25 видов микромицетов из 6 родов, многие из которых являются возбудителями пятнистостей листьев и при благоприятных для патогенных условиях могут представлять потенциальную опасность для некоторых растений особоохраняемой территории.

Ключевые слова. Национальный парк, целомицеты, анаморфные грибы, патогены, болезни растений, пятнистости листьев.

Введение. В пойме реки Припять на территории Житковичского, Петриковского и Лельчицкого районов Гомельской области 1 июля 1969 года постановлением Совета Министров Республики Беларусь в целях сохранения естественного состояния типичного для Белорусского Полесья ландшафтно-гидрологического комплекса, сохранения и восстановления отдельных редких и исчезающих видов животных и растений основан Государственный ландшафтно-гидрологический заповедник. В 1994 году он перешёл под юрисдикцию Управления делами Президента, а в 1996 реорганизован в Национальный парк. Флора Национального парка представлена более чем 900 видами растений, 38 из которых, занесены в Красную книгу Беларуси. Леса в парке занимают 85 % площади. На данной территории произрастают сосняки, дубравы, березовые, ясеневые, грабовые, осиновые леса, изредка встречаются кленовики, липняки и ивняки. В деле изучения и сохранения биоразнообразия как высших растений, так и низших организмов лесов особоохраняемой территории, важное значение имеет оценка фитосанитарного состояния посадок, в частности, определение видового состава грибов, вызывающих болезни древесных, кустарниковых и травянистых растений. Среди заболеваний наиболее распространены пятнистости листьев, причиной которых порой становятся целомицеты, оказывающие отрицательное влияние на развитие растений и нередко вызывающие их гибель.

Целью работы является выявление видового состава целомицетов группы *Anamorphic fungi*, вызывающих повреждения вегетативных органов растений.

Материалы и методы исследований. Ботанические исследования проводились маршрутным методом. Изучение микобиоты растений сопровождалось сбором гербарного материала для дальнейших микологических исследований в лабораторных условиях. Собранные образцы пораженных растений проходили камеральную обработку в лаборатории микологии Института экспериментальной ботаники Национальной академии наук Беларуси. При гербаризации материала и определении видового состава микромицетов использованы общепринятые методы, описанные В.И. Билай [1]. Название нижеприведенных видов грибов, а также их синонимы отвечают требованиям международной микологической глобальной базы данных – Index fungorum [9]. Для уточнения видовых названий растений использована монография Н.Н. Цвелева [8].

Результаты и их обсуждение. В целях исследования видового разнообразия целомицетов группы *Anamorphic fungi* в вегетационный период 2011 года в ГПУ НП «Припятский» проведен сбор гербарного материала. Гербарные образцы растений с признаками поражения собраны из следующих местообитаний: окрестности деревень Озераны, Пасека, Ричево, Симоничский Млынок, Симоничская Рудня, Слобода, Судибор, Хлупинская Буда. Далее приводятся: список видов целомицетов, синонимов и их анаморф, с указанием растения-хозяина, на котором данный микромицет был отмечен, а также местонахождение каждого гриба на территории ГПУ НП «Припятский».

Coniothyrium pyricola S. Ahmad, *Biologia*, Lahore 17 (2): 70 (1971) *Anamorphic Leptosphaeria* [5, 9]. На листьях *Malus domestica* Borkh. (*Rosaceae*) [8]. Озеранское лесн., окр. дер. Озераны, кв. 141.

Gloeosporium betulinum Westend., *Pl. crypt. exsicc.* 19–20 (nos 901–1000): no. 978 (1857). *Syn.: Discula betulina* (Westend.) Arx, *Verh. K. Akad. Wet., tweede sect.* 51 (3): 64 (1957). *Gloeosporidium betulinum* (Westend.) Höhn., *Sber. Akad. Wiss. Wien, Math. – naturw. Kl., Abt. 1* 125 (1–2): 95 (1916). *Gnomoniaceae* [2, 9]. На листьях *Betula pubescens* Ehrh. (*Betulaceae*) [8]. Озеранское лесн., окр. дер. Озераны, кв. 256.

Gloeosporium convallaria Allesch., *Hedwigia* 34: 277 (1895). *Anamorphic Dermateaceae* [2, 9]. На листьях *Convallaria majalis* L. (*Liliaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 73.

Gloeosporium minus Shear, (1902). *Anamorphic Dermateaceae* [2, 9]. На листьях *Vaccinium myrtillus* L. (*Ericaceae*) [8]. Озеранское лесн., окр. дер. Озераны, кв. 141. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 73.

Marssonina potentillae (Desm.) P. Magn. forma *fragaria* (Lib.) Ohl. *Syn.:*

Gloeosporium fragariae (Lib.) Mont., in Kickx fil., (1849)., *Marssoniella fragariae* (Lib.) Höhn., Hedwigia 62: 51 (1920)., *Marssonina fragariae* (Lib.) Kleb., Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyzeten (Leipzig) 1: 288 (1918). *Dermateaceae* [2, 9]. На листьях *Fragaria vesca* L. (*Rosaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 22.

Phyllosticta acetosae Sacc., Michelia 1 (no. 2): 151 (1878). Anamorphic *Guignardia* [6, 9]. На листьях *Rumex obtusifolius* L. (*Polygonaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 49.

Phyllosticta argillaceae Bres., Hedwigia 33: 206 (1894). *Pleosporales* [3, 9]. На листьях *Rubus caesius* L. (*Rosaceae*) [8]. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 51.

Phyllosticta aucuparia Thum. Зеров. Визн. Гр. Укр. 3 (1971) 385. Thüm., Hedwigia 21: 169 (1878). Anamorphic *Guignardia* [3, 5, 9]. На листьях *Sorbus aucuparia* L. (*Rosaceae*) [8]. Найдянское лесн., окр. дер. Пасека, кв. 71. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 73. Симоничское лесн., окр. дер. Симоничская Рудня, кв. 571.

Phyllosticta corylaria Sacc. Michelia 1 (no. 2): 158 (1878). Anamorphic *Guignardia* [3, 9]. На листьях *Corylus avellana* L. (*Betulaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 73. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 80.

Phyllosticta cruenta (Fr.) J.J. Kickx, Fl. Crypt. Flandres 1: 412 (1867). Syn.: *Ascospora cruenta* (Kunze ex Fr.) Lambotte, Fl. myc. Belg. (Verviers) 2: 199 (1880). *Depazea cruenta* (Kunze ex Fr.) Desm., Fl. gén. env. Paris (Paris) 1: 452 (1826). *Phyllostictina cruenta* (Kunze) Petr. et Syd., Feddes Repert., Beih. 42: 209 (1927) [1926]. *Sphaeria cruenta* Fr. *Sphaeropsis cruenta* (Fr.) J.C. Gilman et W.A. Archer, Iowa St. Coll. J. Sci. 3 (4): 433 (1929). Anamorphic *Guignardia*. [3, 4, 9]. На листьях *Convallaria majalis* L. (*Liliaceae*) [8]. Найдянское лесн., окр. дер. Пасека, кв. 69, 70. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 73. Озеранское лесн., окр. дер. Озераны, кв. 141. Ричевское лесн. окр. дер. Ричево, кв. 179.

Phyllosticta geraniicola Siemaszko, Suppl. to Arthur's Manual of the Rusts in U.S. and Canada 7: 6 (1914). Anamorphic *Guignardia* [3, 9]. На листьях *Geranium palustre* L. (*Geraniaceae*) [8]. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 51.

Phyllosticta leptidea Allesch., Rabenh. Krypt. – Fl., Edn 2 (Leipzig) 1 (7): 94 (1903) [1901]. Anamorphic *Pezizomycotina* [3, 9]. На листьях *Vaccinium vitis-idaea* (L.) Автор. (*Ericaceae*) [8]. Милошевичское лесн., окр. дер. Симоничский Млынок кв. 602. Млынокское лесн., окр. дер. Слобода, кв. 493.

Phyllosticta mali Prill. et Delacr., Bull. Soc. mycol. Fr. 6: 180, fig. 3 (1890). *Mycosphaerellaceae* [5, 9]. На листьях *Malus domestica* L. (*Rosaceae*) [8]. Озеранское лесн., окр. дер. Озераны, кв. 141.

Phyllosticta querneae Thüm., Mycoth. Univ., cent. 17: no. 1787 (1880) Anamorphic *Guignardia* [3, 9]. На листьях *Qercus robur* L. (*Fagaceae*) [8]. Милошевичское лесн., окр. дер. Симоничский Млынок кв. 602. Симоничское лесн., окр. дер. Симоничская Рудня, кв. 571.

Phyllosticta rhamni Westend., Mém. Acad. Sci. Brux: 26 (1857). Syn.: *Coniothyrium rhamni* (Westend.) Keissl., Beih. bot. Zbl., Abt. 2 38 (2): 426 (1921). Anamorphic *Guignardia* [3, 9]. На листьях *Frangula alnus* Mill. (*Rhamnaceae*) [8]. Найдянское лесн., окр. дер. Пасека, кв. 71. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 49, 73. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 80. Милошевичское лесн., окр. дер. Симоничский Млынок, кв. 602.

Phyllosticta rubicola Rabenh.,: no. 1757 (1873). Anamorphic *Guignardia* [2, 9]. На листьях *Filipendula denudata* L. (*Rosaceae*) [8]. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 80.

Phyllosticta ruborum Sacc., Michelia 2 (no. 7): 341 (1881). Anamorphic *Guignardia*. [2, 9]. На листьях *Rubus saxatilis* L. (*Rosaceae*) [8]. Найдянское лесн., окр. дер. Пасека, кв. 71.

Phyllosticta veronicae Cooke, Fungi Brit. Exs., ser. 2: no. 615 (1874). Anamorphic *Guignardia* [3, 9]. На листьях *Pseudolysimachion longifolium* (L.) Opiz. Syn.: *Veronica longifolia* L. (*Scrophulariaceae*) [8]. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 51. На листьях *Veronica officinalis* L. (*Scrophulariaceae*) [8]. Милошевичское лесн., окр. дер. Симоничский Млынок, кв. 602.

Rhabdospora bresadolae Allesch., Verh. Süd-Bayern, Pilze 3: 61 (1892) [1891]. Syn.: *Filaspora bresadolae* (Allesch.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3: 476 (1898). Anamorphic *Mycosphaerellaceae* [3, 9]. На листьях *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench (*Apiaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 73.

Septoria ascochytoides Sacc., Michelia 1 (no. 2): 178 (1878). Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 9]. На листьях *Filipendula denudata* L. (*Rosaceae*) [8]. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 80.

Septoria convolvuli Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2 17: 108 (1842). Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 7, 9]. На листьях *Calystegia sepium* (L.) R.Br. (*Convolvulaceae*) [8]. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 80.

Septoria lysimachiae Westend., Bull. Acad. R. Sci. Belg., Cl. Sci., sér. 5 19(3): 120 (1852). Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 9]. На листьях *Lysimachia vulgaris* L. (*Primulaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 22.

Septoria maianthemi Westend. Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 7, 9]. На листьях *Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt (*Liliaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 22.

Septoria oenotherae Westend., Bull. Acad. R. Sci. Belg., Cl. Sci., sér. 2 2: no. 1152 (1857). Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 7, 9]. На листьях *Oenothera biennis* L. (*Onagraceae*) [8]. Озеранское лесн., окр. дер. Озераны, кв. 256. Симоничское лесн., окр. дер. Симоничская Рудня, кв. 571.

Septoria podagraria Lasch, Klotzschii Herb. Viv. Mycol.: no. 458 (1843). Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 9]. На листьях *Aegopodium podagraria* L. (*Apiaceae*) [8]. Снядинское лесн., окр. дер. Судибор, кв. 51.

Septoria scabiosicola Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 20: 96 (1853). Syn.: *Depazea scabiosicola* Desm., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2 6: 247 (1836). Anamorphic *Mycosphaerella* [3, 9]. На листьях *Knautia arvensis* (L.) Coult. (*Dipsacaceae*) [8]. Переровское лесн., окр. дер. Хлупинская Буда, кв. 73.

В результате проведенных ботанико-микологических исследований с признаками поражений анаморфными целомицетами обнаружено 23 вида растений из 15 семейств. На пораженных растениях идентифицировано 25 видов микромицетов из 6 родов. Таксономический анализ выявленной микобиоты показывает, что большинство идентифицированных видов анаморфных микромицетов относится к роду пикнидиальных грибов *Phyllosticta*, который по количеству видов занимает первое место и содержит 13 видов. Пикнидиальные грибы рода *Septoria* находятся на втором месте – 7 видов. Род *Gloeosporium* занимает третье место – 3 вида. Минимальное количество видов, по одному, в трех родах: *Coniothyrium*, *Marssonina* и *Rhabdospora*. Вышеперечисленные целомицеты в совокупности с гифальными и мучнисторосянными грибами составляют микокомплексы, включающие в себя по два и более гриба на растении. Следует отметить, что на протяжении вегетационного периода (май–сентябрь) количественный состав микромицетов на отдельно взятом растении имеет тенденцию к возрастанию.

Выводы. Анализируя вышеприведенный список анаморфных целомицетов можно констатировать, что, несмотря на разнообразие выявленных грибов, большинство из них не приводит к выпадению растений или отмиранию вегетативных органов. Однако наличие отдельных очагов инфекции свидетельствует о том, что при возникновении благоприятных для патогенов погодных условий многие из них могут представлять потенциальную опасность для высших сосудистых растений лесных сообществ НП «Припятский». Таким образом, в настоящее время результаты проделанной работы по национальному парку показывают необходимость проведения дополнительных исследований и, по возможности, разработки профилактических мер борьбы с данной группой грибов, что имеет существенное значение для сохранения биоразнообразия флоры не только НП «Припятский», но и других особоохраняемых территорий Беларуси.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии [Текст] / В.И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1982. – 552 с.
2. Василевский Н.И. Паразитные несовершенные грибы. Меланконияльные [Текст] / Н.И. Василевский, Б.П. Каракулин. – М.Л.: Академия наук СССР, 1950. – Т. 2: – 680 с.
3. Визначник грибів України. Т. 3: Незавершені гриби [Текст] / С.Ф. Морочковський, Г.Г. Радзівський, М.Я. Зерова, І.О. Дудка, М.Ф. Сміцька та ін. – К.: Наук. думка, 1971. – 694 с.
4. Мельник В.А. Определитель грибов рода *Ascochyta* Lib [Текст] / В.А. Мельник. – 1-е изд. – Ленинград: Наука, 1977. – 246 с.
5. Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. Пикнидиальные грибы [Текст] / Н.М. Пидопличко. – К.: Наук. думка, 1977. – Т. 3: – 232 с.
6. Флора споровых растений Казахстана. Несовершенные грибы. Сферопсидные [Текст] / З.М. Бызова [и др.]; под общ. ред. С.Р. Шварцмана. – Алма-Ата: Наука, 1967. – Т. V. Ч. 1. – 340 с.
7. Тетеревникова-Бабаян Д.Н. Грибы рода *Septoria* в СССР [Текст] / Д.Н. Тетеревникова-Бабаян. – Ереван: АН Арм ССР, 1987. – 479 с.
8. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-западной России [Текст] / Н.Н. Цвелев. – Санкт-Петербург: СПХФА, 2000. – 782 с.
9. Index of fungi. The global fungal nomenclator [electronic resource] / P.M. Kirk. – The CABI, 2003–2004. Режим доступа : <http://indexfungorum.org/Names/Names.asp>. – Date of access: 23.11.2011.

РЕЗЮМЕ

Кориняк С.І. Целомицети, зібрані у національному парку Прип'ятський.

Протягом вегетаційного періоду 2011 р. на території Національного парку «Прип'ятський» проведено роботу з ідентифікації целомицетів на рослинах у лісових фітоценозах. Досліджено 14 місць існування, де було зібрано 23 види рослин, які належать до 15 родин. На даних рослинах визначено 25 видів мікромицетів з 6 родів, більшість з яких є збудниками плямистостей листків та у випадку сприятливих для патогенна умов можуть становити потенційну небезпеку для деяких рослин охоронних територій.

Ключові слова: національний парк, целомицети, анаморфні гриби, патогени, хвороби рослин, плямистості листя.

SUMMARY

S. I. Koriniak. Coelomycetes having been collected at National park «Pripiatskij»

The work on identification of pathogen fungi at the territory of National park «Pripiatskij» at vegetation period of time 2011 was done. Fourteen places were observed where 23 species of plants from 15 families were collected. On those plants 25 species of Anamorphic fungi from 6 genera were identified. Many of them are agents of leaf spots and under the favorable conditions represent a dangerous for some plants of National park.

Key words: National park, Coelomycetes, anamorphic fungi, microscopic fungi, pathogens, deceases of plants, spots of leaf.

УДК 582.282 (477.52)

Ю.І. Литвиненко, А.С. Кравцов

КОПРОФІЛЬНІ АСКОМИЦЕТИ ДОЛИНИ р. ОЛЕШНЯ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

*Вперше проведені дослідження копрофільних аскомицетів долини р. Олешня (Сумська область). Копрофільні гриби представлені 32 видами з 16 родів, 9 родин, 5 порядків. За період 2010–2011 рр. відмічено 4 нових для України види – *Iodophanus difformis* (P. Karst.) Kimbr., *Podospora platensis* (Speg.) Niessl, *Sordaria humana* (Fuckel) G. Winter та *Thecotheus pelletieri* (P. Crouan et H. Crouan) Boud.*

Ключові слова: копрофільні гриби, *Ascomycetes*, *Iodophanus*, *Podospora*, *Sordaria*, *Thecotheus*, нові види, р. Олешня, Україна

Вступ. Незважаючи на значне різноманіття та поширеність у світовому масштабі, вивченню копрофільних грибів України досі приділялось недостатньо уваги. Між тим, вони є невід'ємною складовою гетеротрофного блоку майже всіх екосистем, розвиваючись на посліді багатьох видів тварин.

Найважливішим та найчисельнішим компонентом копротрофних екосистем є аскоміцети. Протягом довготривалої коеволюції ці гриби надзвичайно сильно пристосувалися до особливостей біології відповідних тварин, тому їх дослідження становить великий теоретичний і практичний інтерес. Копрофільні сумчасті гриби є зручними об'єктами, які допомагають дослідити організацію та функціонування природних грибних спільнот [5]. Як відзначає російський міколог В.П. Прохоров, копрофільні гриби «имеют большой теоретический интерес, в том числе как удобная модель изучения процессов формирования и развития экосистем. Они имеют также практическое значение, поскольку выполняют в природе роль деструкторов, служат источником питания для многих микофагов и микофилов» [2, с. 70].

Метою дослідження було вивчення видової різноманітності, систематичної структури та екологічних особливостей копрофільних аскоміцетів долини р. Олешня Сумського району Сумської області України.

Матеріали та методи досліджень. Вивчення копрофільних аскоміцетів проводилось протягом 2010-2011 рр. За цей період було зібрано та досліджено 45 зразків копром домашніх (корова, кінь, крізь) та диких (заєць, кабан, козуля, олень) тварин. Для виявлення та одержання плодових тіл грибів використаний метод вологих камер. Зразки інкубували строком до 30 діб. Виявлені види грибів ідентифікували за загальноприйнятою методикою із використанням різних визначників та деяких таксономічних обробок. Мікроморфометричні дослідження виконувалися на мікроскопі компанії Ningbo Sunni Instruments Co LTD «XSM-40» (об'єктиви 10, 40, 100). Амілоїдність апікального апарату та стінок сумок визначали у розчині Люголя.

Результати та їх обговорення. У результаті проведених досліджень в обстеженому регіоні було встановлено 32 види аскоміцетів, які належать до 16 родів, 9 родин, 5 порядків. Ці види розподіляються між чотирма класами відділу *Ascomycota*: *Pezizomycetes* (13 видів), *Sordariomycetes* (12), *Dothideomycetes* (5) та *Leotiomycetes* (2). У таксономічному спектрі порядків провідне місце посідають *Pezizales* (13 видів), *Sordariales* (11) та *Pleosporales* (5), число видів яких становить 90,6% від загальної кількості видів, виявленої у районі досліджень. Серед родин домінують *Ascobolaceae*, *Lasiosphaeriaceae* (по

7 видів) та Sporormiaceae (5 видів), які охоплюють майже 60% виявлених видів. У родовому спектрі найчисельнішими виявились роди *Sporormiella* (5 видів), *Podospora* та *Saccobolus* (по 4 види), *Iodophanus* і *Sordaria* (по 3 види).

Серед виявлених видів чотири є новими для території України. Це *Iodophanus difformis*, *Podospora platensis*, *Sordaria humana* та *Thecotheus pelletieri*. Аналіз літературних даних показав, що з названих видів *S. humana* та *Thecotheus pelletieri* характеризуються значною поширеністю. Локалітети їх зростання зареєстровані в багатьох країнах Азії, Європи, Південної та Північної Америки. Проте, на території наших досліджень *S. humana* виділена лише з єдиного зразка екскрементів оленя, а *Thecotheus pelletieri* – з одного зразка копром корови. На відміну від названих видів для *I. difformis* характерний значно вужчий ареал. Знахідки цього виду описані лише з декількох країн Європи, а також з поодиноких країн Азії та Північної Америки. Проте, в долині р. Олешня *I. difformis* неодноразово реєструвався на екскрементах корови та кози. З однієї знахідки на території досліджень відома також *Podospora platensis*, зареєстрована на екскрементах віслюка. Цей вид належить до доволі рідкісних аскоміцетів. Локалітети його знаходження на сьогодні обмежуються лише декількома країнами Європи та Америки.

Нами також виявлений ряд видів аскоміцетів, які ми відносимо до групи малопоширених в Україні. Це, зокрема, *Kernia nitida*, *Lasiobolus intermedius*, *Podospora pleiospora*, *Zygopleurage zygospora* та *Saccobolus citrinus*. Так, чотири перших види до останнього часу були відомі лише з території Кримського півострова [1]. Таким чином, нами вони наводяться вперше для континентальної частини України. Знахідка ж *S. citrinus* є першою в Лісостеповій зоні країни. Цей вид до наших досліджень був відомий в Україні з кількох місцезнаходжень на території Прикарпаття та Криму [3].

Аналіз можливої приуроченості копрофільних аскоміцетів до екскрементів певної тварини показав, що число видів грибів, які розвиваються на копромах різних видів тварин, суттєво варіює. Таксономічне різноманіття грибів в районі досліджень виявилось найвищими на екскрементах корови (20 видів). Кількість видів грибів на екскрементах інших тварин виявилась значно нижчою. Так, на посліді зайця зареєстровано 5 видів, на копромах кози – 4, на екскрементах коня та оленя – по 3 види. Найменш численними виявились аскоміцети на посліді кабана й віслюка – по 2 види, а також вівці – 1 вид.

Нижче наводимо список виявлених видів аскоміцетів, літературні цитування, поживні субстрати, інформацію про місце і час знаходження. Систематична приналежність видів наведена у відповідності з класифікацією, представленою в 10-му виданні «Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi» [6], назви видів та їх синоніми узгоджені з Міжнародною базою даних

з систематики грибів «CABI Bioscience and CBS Database of Fungal Names» [7]. Назви родів та видів грибів у межах роду подано в алфавітному порядку. Скорочення авторів таксонів грибів відповідають сучасному стандарту [7].

DOTHIDEOMYCETES

PLEOSPORALES

Sporormiaceae Munk

Sporormiella Ellis et Everh.

***S. inaequalis* S.I. Ahmed et Asad**, Sydowia **21**: 291, 1968 [1967]. На екскрементах корови: с. Стецьківка, луки біля ставка, 24.08.2010.

***S. intermedia* (Auersw.) S.I. Ahmed et Cain ex Kobayasi**, Bull. natn. Sci. Mus., **12**: 339, 1969. На екскрементах зайця: околиці с. Стецьківка, мішаний листяний ліс, 26.02.2011.

***S. lageniformis* (Fuckel) S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 446, 1972. На екскрементах кози: околиці с. Радьківка, Піщане лісництво, мішаний листяний ліс, 26.02.2011.

***S. minima* (Auersw.) S.I. Ahmed et Cain, in Ahmed et Asad**, Pakist. J. scient. ind. Res. **12**(3): 241, 1970. На екскрементах коня: с. Стецьківка, 08.08.2010. На екскрементах корови: с. Стецьківка, 16.08.2010; там же, вологі луки, 24.08.10; там же, остепнені луки, 24.08.10; там же, надзаплавна тераса р. Олешня, пасовище, 05.09.2010; с. Кровне, заплавні луки, 08.09.11; с. Миколаївка, пасовищні луки, 26.10.11; с. Хотинь, заплавні луки, 26.10.11. На екскрементах зайця: с. Стецьківка, Піщане лісництво, мішаний листяний ліс, 26.02.2011.

***S. minimoides* S.I. Ahmed et Cain**, Can. J. Bot. **50**(3): 450, 1972. На екскрементах корови: с. Стецьківка, остепнені луки, 24.08.10.

LEOTIOMYCETES

THELEBOLALES

Thelebolaceae Eckblad

Thelebolus Tode

***Th. polysporus* (P. Karst.) Otani et Kanzawa**, Trans. Mycol. Soc. Japan **11**(2): 45, 1970. На екскрементах корови: с. Стецьківка, вологі луки біля ставка, 24.08.10.

Coprotus Korf et Kimbr.

***C. sexdecimsporus* (P. Crouan et H. Crouan) Kimbr. et Korf**, Am. J. Bot. **54**: 22, 1967. На екскрементах віслюка: с. Миколаївка, остепнені луки, 26.10.11.

PEZIZOMYCETES

PEZIZALES

Ascobolaceae Boud. ex Sacc.

Ascobolus Pers.

***A. sacchariferus* Brumm.**, Persoonia, Suppl. 1: 122, 1967. На екскрементах зайця: с. Стецьківка, Піщане лісництво, мішаний листяний ліс, 26.02.2011.

A. immersus Pers., Neues Mag. Bot. **1**: 115, 1794. На екскрементах корови: с. Стецьківка, 08.08.2010; там же, 16.08.2010; там же, вологі луки, 24.08.10; там же, остепнені луки, 02.08.10; с. Руднівка, заплавні луки, 08.09.11; с. Кровне, заплавні луки, 08.09.11; там же, остепнені луки, 08.09.11.

Saccobolus Boud.

S. citrinus Boud. et Torrend, Bull. Soc. mycol. Fr. **27**(2): 131, 1911. На екскремент-тах коня: с. Стецьківка, 08.08.2010. На екскрементах корови: с. Стецьківка, 16.08.2010; там же, надзаплавна тераса р. Олешня, пасовище, 05.09.2010.

S. glaber (Pers.) Lambotte, Mém. Soc. roy. Sci. Liège, Série 2, **14**: 284, 1887. На екскрементах корови: с. Хотинь, заплавні луки, 26.10.11.

S. saccoboloides (Seaver) Brumm., Persoonia, Suppl. **1**: 168, 1967. На екскрементах корови: с. Миколаївка, материкові луки, 26.10.11.

S. truncatus Velen., Monogr. Discom. Bohem.: 370, 1934. На екскрементах корови: с. Руднівка, заплавні луки, 08.09.11.

Thecotheus Boud.

Th. pelletieri (P. Crouan et H. Crouan) Boud., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 5, **10**: 235, 1869. На екскрементах корови: с. Хотинь, заплавні луки, 26.10.11.

Ascodesmidaceae J. Schröt.

Lasiobolus Sacc.

L. intermedius J.L. Bezerra et Kimbr., Can. J. Bot. **53**: 1218, 1975. На екскрементах оленя: околиці с. Стецьківка, мішаний листяний ліс, 26.02.2011.

L. lasioboloides Marchal, Mémoires de la Société Royale de Botanique de Belgique **24**(1): 68, 1885. На екскрементах корови: с. Кровне, заплавні луки, 08.09.11.

Pezizaceae Dumort.

Iodophanus Korf

I. difformis (P. Karst.) Kimbr., Luck-Allen et Cain, Am. J. Bot., Suppl. **56**(10): 1198, 1969. На екскрементах кози: околиці с. Стецьківка, остепнені луки, 02.08.10. На екскрементах корови: с. Стецьківка, 08.08.2010; там же, 16.08.2010; там же, надзаплавна тераса р. Олешня, пасовище, 05.09.2010.

I. testaceus (Moug.) Korf, Am. J. Bot. **54**(1): 19, 1967. На екскрементах корови: с. Кровне, заплавні луки, 08.09.11.

I. carneus (Pers.) Korf, in Kimbrough et Korf, Am. J. Bot. **54**: 19, 1967. На екскрементах корови: с. Писарівка, заплавні луки, 26.10.11.

Peziza Dill. ex Fr.

P. fimeti (Fuckel) Seaver, North American Cup-fungi (Operculates): 232, 1928. На екскрементах кози: околиці с. Радьківка, Піщане лісництво, мішаний листяний ліс, 26.02.2011.

SORDARIOMYCETES

MICROASCALES

Microascaceae Luttr. ex Malloch

Kernia Nieuwl.

***K. nitida* (Sacc.) Nieuwl.**, Am. Midl. Nat.4: 379, 1916. На екскрементах корови: с. Стецьківка, 16.08.2010.

SORDARIALES

Lasiosphaeriaceae Nannf.

Cercophora Fuckel

***C. coprophila* (Fr.) N. Lundq.**, Symb.bot. upsal. **20**(1): 95, 1972. На екскрементах корови: с. Стецьківка, надзаплавна тераса р. Олешня, пасовище, 05.09.2010.

Podospora Ces.

***P. decipiens* (G. Winter ex Fuckel) Niessl**, Hedwigia 22: 156, 1883. На екскрементах зайця: с. Радьківка, Піщане лісництво, мішаний листяний ліс, 26.02.2011. На екскрементах корови: с. Хотинь, заплавні луки, 26.10.11.

***P. pauciseta* (Ces.) Traverso**, Fl. ital. crypt., Fungi **2**(2): 431, 1907. На екскрементах корови: с. Стецьківка, 08.08.2010; там же, 16.08.2010; там же, надзаплавна тераса р. Олешня, пасовище, 05.09.2010; там же, остепнені луки, 02.08.10; с. Руднівка, заплавні луки, 08.09.11; с. Кровне, заплавні луки, 08.09.11; там же, остепнені луки, 08.09.11; с. Миколаївка, материкові луки, 26.10.11.

***P. pleiospora* (G. Winter) Niessl**, Hedwigia 22: 156, 1883. На екскрементах корови: с. Хотинь, заплавні луки, 26.10.11.

***P. platensis* (Speg.) Niessl**, Hedwigia 22: 156, 1883. На екскрементах віслюка: с. Миколаївка, остепнені луки, 26.10.11.

Schizothecium Corda

***Sch. conicum* (Fuckel) N. Lundq.**, Symb. bot. upsal. **20**(1): 254, 1972. На екскрементах корови: с. Кровне, остепнені луки, 08.09.11; с. Хотинь, заплавні луки, 26.10.11. На екскрементах вівці: с. Миколаївка, остепнені луки, 26.10.11.

Zygopleurage Boedijn

***Z. zygospora* (Speg.) Boedijn**, Persoonia **2**(3): 316, 1962. На екскрементах корови: с. Руднівка, заплавні луки, 08.09.11.

Sordariaceae G. Winter

Sordaria Ces. et De Not.

***S. fimicola* (Roberge ex Desm.) Ces. et De Not.**, Comm. Soc. crittog. Ital. **1**(4): 226, 1863. На екскрементах коня: с. Стецьківка, 08.08.2010; там же, 16.08.2010. На екскрементах кози: с. Стецьківка, надзаплавна тераса р. Олешня, пасовище, 05.09.2010; там же, остепнені луки, 02.08.10; с. Радьківка, Піщане лісництво, мішаний ліс, 26.02.2011. На екскрементах оленя: околиці с. Стецьківка, Піщане

лісництво, вирубка, 26.02.2011. На екскрементах зайця: с. Стецьківка, Піщане лісництво, мішаний ліс, 26.02.2011; с. Радківка, Піщане лісництво, листяний ліс, 26.02.2011.

***S. humana* (Fuckel) G. Winter**, Rabenh. Krypt.-Fl., Edn 2, 1.2: 166, 1885. На екскрементах оленя: с. Стецьківка, Піщане лісництво, вирубка, 26.02.2011.

***S. macrospora* Auersw.**, Hedwigia 5(12): 192, 1866. На екскрементах дикого кабана: с. Радківка, мішаний листяний ліс, 26.02.11.

Chaetomiaceae G. Winter

Chaetomium Kunze

***Ch. murorum* Corda**, Icon. fung.1: 24, 1837. На екскрементах корови: с. Стецьківка, 16.08.2010. На екскрементах дикого кабана: околиці с. Радківка, мішаний листяний ліс, 26.02.11.

Висновки. Таким чином, в долині р. Олешня встановлено місцезнаходження 32 видів копрофільних аскоміцетів, що складає 34,4% від загального видового складу грибів цієї екологічної групи в Україні. У результаті проведеного дослідження список копрофільних грибів України поповнився чотирма видами. П'ять з виявлених видів належать до маловідомих в Україні та характеризуються обмеженим ареалом на її території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голубцова Ю.І. Нові знахідки копрофільних аскоміцетів з Криму [Текст] / Ю.І. Голубцова, І.Г. Мікос, О.Ю. Акулов // Чорномор. ботан. журн. – 2010. – 6, №1. – С. 67-83.
2. Прохоров В.П. История и современная классификация копротрофных дискомицетов [Текст] / В.П. Прохоров // Микол. и фитопатол. – 1986. – 20, вып. 1. – С. 70–75.
3. Прохоров В.П. Копротрофні дискоміцети України і Молдови [Текст] / В.П. Прохоров // Укр. ботан. журн. – 1991. – 48, № 1. – С. 34–41.
4. Прохоров В.П. Определитель грибов России. Дискомицеты. Вып. 1. Сем. Ascobolaceae, Iodophanaceae, Ascodesmidaceae, Pezizaceae, Rhytismataceae, Thelebolaceae [Текст] / В.П. Прохоров. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – 225 с.
5. Bell A. Dung Fungi: an illustrated guide to coprophilous fungi in New Zealand [Text] / A. Bell. – Wellington: Victoria University Press., 1983. – 88 p.
6. Index of fungi. The global fungal nomenclator [electronic resource] / P.M. Kirk. – The CABI, 2003–2004. Режим доступу : <http://indexfungorum.org/Names/Names.asp>.
7. Kirk P.M. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi [Text] / P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David, D.W. Minter, J.A. Stalpers. – 10 ed. – Wallingford: CAB International, 2008. – 771 p.
8. Mirza J.H. Revision of the genus Podospora [Text] / J.H. Mirza, R.F. Cain // Can. J. Bot. – 1969. – 47, № 12. – P. 1999–2048.

РЕЗЮМЕ

Ю.І. Литвиненко, А.С. Кравцов. Копрофильные аскомицеты долины р. Олешня. Впервые проведены детальные исследования копрофильных аскомицетов долины р. Олешня (Сумской район, Сумская область). Копрофильные грибы представлены 32 видами из 16 родов, 9 семейств, 5 порядков. За период 2010–2011 гг. отмечено 5 малоизвестных для Украины видов и 4 – новых для ее территории. Среди новых для Украины видов – *Iodophanus difformis* (P. Karst.) Kimbr., *Podospora platensis* (Speg.) Niessl, *Sordaria humana* (Fuckel) G. Winter та *Thecotheus pelletieri* (P. Crouan et H. Crouan) Boud.

Ключевые слова: копрофильные грибы, Ascomycetes, *Iodophanus*, *Podospora*, *Sordaria*, *Thecotheus*, новые виды, р. Олешня, Украина.

SUMMARY

Yu.I. Lytvynenko, A.S. Kravtsov. Coprophilous Ascomycetes of the Oleshnia Riverbed.

Detailed survey of coprophilous ascomycetes was carried out in the Oleshnia Riverbed (Sumy regions) for the first time. Totally 32 species of 16 genera of 9 families of 5 orders from Pezizomycetes, Sordariomycetes, Dothideomycetes and Leotiomyces have been collected. There as a result, 5 species rare for the Ukraine and 4 species (*Iodophanus difformis* (P. Karst.) Kimbr., *Podospora platensis* (Speg.) Niessl, *Sordaria humana* (Fuckel) G. Winter and *Thecotheus pelletieri* (P. Crouan et H. Crouan) Boud.) new for Ukraine.

Key words: coprophilous fungi, Ascomycetes, *Iodophanus*, *Podospora*, *Sordaria*, *Thecotheus*, new species, Oleshnia River, Ukraine.

УДК 581/582(477.52)

Т.М. Нікачало, К.К. Карпенко

СУДИННІ РОСЛИНИ БАСЕЙНУ РІЧКИ МАЛИЙ РОМЕН (СУМСЬКА ОБЛАСТЬ)

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Робота присвячена вивченню судинних рослин басейну річки Малий Ромен для встановлення особливостей їх видового складу на таксономічному, екологічному та фітоценотичному рівнях. Наведена інформація про 283 види судинних рослин із 183 родів, 66 родин, 45 порядків, 4 класів (*Equisetopsida*, *Polypodiopsida*, *Magnoliopsida*, *Liliopsida*), 3 відділів (*Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Magnoliophyta*), серед яких – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerhaes занесені до Червоної книги України, *Inula helenium* L., *Urticularia vulgaris* L. занесені до Обласного червоного списку, *Ostericum palustre* (Bess.) занесений до Списку-додатку до Бернської конвенції.

Ключові слова: судинні рослини, Червона книга України, річка Малий Ромен, фіторізноманіття.

Вступ. На сучасному етапі розвитку суспільства, в умовах значного антропогенного пресингу на природне середовище набувають важливості проблеми збереження природних ландшафтів, їх ценотичного та видового біорізноманіття. Особливе місце в цьому належить вивченню стану збереженості, раціональному використанню, охороні та відтворенню видового й ценотичного фіторізноманіття – основи нормального функціонування й розвитку всіх екосистем нашої планети. Усе більше видів рослин і рослинних угруповань опиняються під загрозою зникнення. До таких чинників належать вирубування лісів, розорювання цілих земель, осушувальна меліорація, знищення чагарникової рослинності, випрямлення русел річок і господарське освоєння їхніх заплав, надмірне рекреаційне навантаження поблизу населених пунктів, випалювання відмерлих решток трав на луках і в степах, надмірне вилучення природних ресурсів лікарських рослин та інших цінних у господарському відношенню видів рослин.

Мета роботи. Вивчення видового різноманіття судинних рослин басейну р. Малий Ромен, встановлення особливостей їх видового складу на таксономічному, екологічному та фітоценотичному рівнях.

Матеріали та методи досліджень. Аналіз опублікованих матеріалів про флору й рослинність Сумщини показав, що відомості про судинні рослини обраної нами для дослідження території, зокрема долини річки Малий Ромен, майже відсутні. У 2005 році за завданням Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області проводилося короткочасне обстеження К.К. Карпенко, М.П. Книшом, С.М. Панченком території перспективного для створення орнітологічного заказника «Гайки» (площа 80 га у верхів'ї річки), проте матеріали цих досліджень нажаль опубліковані не були.

Малий Ромен – права притока р. Ромен, яка впадає в р. Сула на території м. Ромни. Малий Ромен відноситься до малих річок України, є притокою третього порядку Дніпра, знаходиться в північно-східній частині Лівобережного Лісостепу України (в межах географічних координат 51° північної широти та 33° східної довготи). Басейн Малого Ромену розташований на території Конотопського району Сумської області, близько межі з Чернігівською областю. Річка бере початок у північно-західній околиці с. Малий Самбір, тече в південно-східному напрямку через с. Великий Самбір і впадає в р. Ромен у північно-західній околиці с. Дептівка. Її верхів'я знаходиться у відносно великій заболоченій депресії поблизу с. Малий Самбір, а гирло – між селами Великий Самбір і Дептівка. Протяжність русла становить біля 18 км. Русло меандрує, особливо на відрізку течії від Малого Самбору до Дептівки. У північній частині села Великий С. русло зарегульоване дамбою, де створено великий став завдовжки в 4 км і завширшки до 100 м.

За фізико-географічним районуванням України обстежувана нами територія входить до складу фізико-географічної області Північний Полтавський Лісостеп Лівобережно-Дніпровської лісостепової провінції, розташованої на просторах Придніпровської (Полтавської) рівнини, приуроченої до великої тектонічної структури докембрійського періоду – Дніпровсько-Донецької западини. Малий Ромен відноситься до рівнинних річок. Їй притаманне живлення ґрунтовими водами, але велику роль також відіграють опади, зокрема танення снігу. Ширина долини Малого Ромену біля сіл Малий Самбір і Великий Самбір досягає 300 м. У долині річки переважають лучні і лучно-болотні ґрунти.

Дослідження судинних рослин проводились нами протягом 2010-2012 рр. Збір матеріалу здійснювали під час польових досліджень протягом вегетаційного періоду, з використанням маршрутно-діагностичного методу.

Обстежувалися угруповання водної, прибережної повітряно-водної, чагарникової, лучної, болотної та лісової рослинності. Визначення проводили в лабораторії кафедри ботаніки СумДПУ з використанням «Визначника вищих рослин України». При оформленні результатів дослідження була використана класифікаційна схема судинних рослин А. Тахтаджяна [7].

Результати дослідження та їх обговорення. За даними картографічного матеріалу, свідчень місцевих мешканців та на основі власних обстежень місцевості встановлено, що долина Ромену у місці впадіння в неї притоки Малий Ромен і поблизу (до села Карабутове) була дуже заболоченою, зі значними запасами відкладів низинного торфу. Також було з'ясовано, що в середині 70-х років минулого століття на даній території проводили осушувальну меліорацію та організовані торфорозробки, які зачепили частину території нашого дослідження. Також в гирлі річки хижацьким методом проводилась масова заготівля кореневищ лепехи звичайної як лікарської сировини. При цьому плугом розорювались болотисті та торф'янисті луки та вибиралися кореневища, які були придатними як лікарська сировина. Тоді ж повністю була знищена популяція не лише лепехи звичайної, а й зростаючого тут оману високого. З того часу минуло понад 30 років, але популяції практично не відновилися за умов зміненого гідрологічного режиму. Ці популяції потребують заходів з їх відновлення.

У результаті проведених нами досліджень у басейні р. Малий Ромен (Конотопський р-н Сумської області) виявлено 283 видів судинних рослин, які належать до 3 відділів, 4 класів, 45 порядків, 66 родин, 183 родів (табл. 1).

98,58 % видового складу судинних рослин району дослідження (279 видів) – представники відділу Magnoliophyta. У його складі знаходиться також 98,9 % виявлених родів (181 абс. число), 96,96 % родин (64 абс. число), 93,3 % порядків (42 абс. число). Серед класів найбільшою кількістю видів представлені Дводольні (Magnoliopsida) – 206 видів (72,79 % всього видового складу) із 138 родів (75,4 %), 50 родин (75,75 %), 33 порядків (73,3 %). Клас Однодольні (Liliopsida) включає 73 видів із 43 родів, 14 родин, 10 порядків. 56,8 % (161 видів) видового складу покритонасінних відносяться до 9 провідних родин: Asteraceae – 37 (13,07 %), Poaceae – 30 (10,6 %), Cyneraceae – 21 (7,42 %), Fabaceae – 15 (5,3 %), Brassicaceae – 14 (4,94 %), Lamiaceae – 13 (4,59 %), Caryophyllaceae – 11 (3,8 %), Rosaceae – 11 (3,8 %), Apiaceae – 9 (3,18 %). У їх складі знаходяться 102 родів (55,73 %) від загальної кількості.

Виявлені в басейні річки Малий Ромен види судинних рослин відносяться до 5 екологічних груп: мезофіти – 166, ксерофіти – 27, гідрофіти – 58, гідрофіти – 24, гідатофіти – 8. Згідно з класифікацією життєвих форм І.Г. Серебрякова флора судинних рослин басейну р. Малий Ромен представлена 4 від-

ділами: деревні (25 видів), напівдеревні (2), наземні трави (256), водні трави (34). У їх біологічному спектрі життєвих форм серед відділів переважають наземні трави (90,45 % флори), з них – 66 монокарпічних видів і 190 – полікарпічних, водних трав (8 видів справжніх водних і 24 – земноводних). Деревні рослини складають 9,54 % флори судинних рослин (11 видів дерев і 14 – кущів).

Таблиця 1

**Систематичний склад флори судинних рослин басейну р. Малий Ромен
Конотопського району Сумської області**

Відділи	Кількість				
	Класів	порядків	родин	родів	видів
Equisetophyta	1	1	1	1	3
Polypodiophyta	1	1	1	1	1
Magnoliophyta	2	43	64	181	279
Разом:	4	45	66	183	283

За господарським значенням види флори судинних рослин басейну річки Малий Ромен відносять до 12 основних господарських груп. Найбільшою кількістю видів представлені лікарські рослини (107 видів), бур'яни (77 видів), кормові (71 видів), декоративні (80 видів), медоносні (51 видів). Харчові рослини представлені 37 видами, отруйні – 27, технічні – 17 видами.

Найбагатше видове різноманіття судинних рослин виявлене на луках (132 види), 54 види зустрічалося у лісах, 38 – на болотах, 18 – у водоймах, 64 – в агроценозах та в рудеральних місцях.

У долині річки виявлено 5 видів судинних рослин з охоронним статусом, 4 з яких зростають у межах території орнітологічного заказника «Гайки», розташованого в околиці с. Малий Самбір Конотопського району Сумської області. Серед них – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerhaes занесені до Червоної книги України [3, 8]. Їхні популяції займають площу близько 0,3 га. Чисельність популяції *D. incarnata* становить понад 150 екземплярів генеративних особин, *D. majalis* – до 30 екземплярів. Також на території заказника зростають *Ostericum palustre* (Bess.), занесений до Списку-додатку до Бернської конвенції [6] і *Urticularia vulgaris* L., яка занесена до Червоного списку Сумської області [4]. Крім того, виявлено ще один локус *Dactylorhiza incarnata* на луках поблизу гирла річки. Ця ділянка лук оточена лісом, тому меліоративні роботи, що проводилися неподалік, не призвели до знищення популяції. Проте нині становить загрозу її існуванню надмірне пасовищне навантаження. Неподалік на луках зустрічаються поодинокі екземпляри *Inula helenium* L., занесеного до Червоного списку Сумської області.

По руслу річки трапляються угруповання глечиків жовтих (*Nupharetta luteae*), занесених до Зеленої книги України [2]. Глечики потребують охорони, хоча зростають вони за межами території орнітологічного заказника. Згадувані раритетні види мають малу чисельність і перебувають під загрозою зникнення. Невідкладним є проведення популяційних досліджень, оцінка станів популяції і запровадження ефективних заходів щодо охорони та відтворення ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас Сумської області. – К.: Укргеодезкартографія, 1995. – 24 с. 2. Зелена книга України / Під заг. Ред. члена-кор. НАН України Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с. 3. Карпенко К.К. Рослини, занесені до Червоної книги України, що виявлені на території Сумської області / К.К. Карпенко, О.С. Родінка, А.П. Вакал, С.М. Панченко. – В кн.: Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. – Суми: Джерело, 2001. – Кн. 5. – С. 7-43. 4. Карпенко К.К. Рослини, занесені до Червоного списку Сумської області / К.К. Карпенко, О.С. Родінка, А.П. Вакал, І.П. Гончаренко. – В кн.: Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. – Суми: ПП М.Д. Вінниченко, 2004. – Кн. 6, ч. 1. – 120 с. 5. Карпенко К.К., Ковтун В.А. Рослинність Сумської області, її сучасний стан і проблеми охорони / К.К. Карпенко, В.А. Ковтун. – В кн.: Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. – Суми, 1996. – Кн. 1. – С. 33-59. 6. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік). – К.: Мінекобезпеки України, 1998. – 78 с. 7. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наук.думка, 1987. – 548 с. 8. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

РЕЗЮМЕ

Т.Н. Никачало, Е.К. Карпенко. Сосудистые растения бассейна реки Малый Ромен.

*Работа посвящена изучению сосудистых растений бассейна реки Малый Ромен для установления особенностей их видового состава на таксономическом, экологическом и фитоценотическом уровнях. Наведена информация про 283 вида сосудистых растений из 183 родов, 66 семейств, 45 порядков, 4 классов (Equisetopsida, Polypodiopsida, Magnoliopsida, Liliopsida), 3 отделов (Equisetophyta, Polypodiophyta, Magnoliophyta), среди которых *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo ' занесена в Красную книгу Украины, *Inula helenium* L., *Urticularia vulgaris* L. занесены в Обласной красный список, *Ostericum palustre* (Bess.) занесен в Список-приложение к Бернской конвенции.*

Ключевые слова: сосудистые растения, Красная книга Украины, река Малый Ромен, фиторазнообразие.

SUMMARY

T.M. Nikachalo, K.K. Karpenko. Vascular Plants of Small Romain river.

*Article dedicated to study of vascular plants in Small Romain river basin in Konotop district of the Sumy region. It is devoted for establishment of their characteristics on the taxonomic, ecological and phytocenotic levels. The article brings information on the 283 species of the vascular plants from 183 genera, 66 families, 45 orders, 4 classes (Equisetopsida, Polypodiopsida, Magnoliopsida, Liliopsida), 3 sections (Equisetophyta, Polypodiophyta, Magnoliophyta), among them are *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo which was entered in the Red Book of Ukraine, *Inula helenium* L., *Urticularia vulgaris* L. which are on the Red List of Sumy region, *Ostericum palustre* (Bess.) which was entered in the supliment to Bern Convention.*

Key words: vascular plants, Red Book of Ukraine, Small Romain river, phytodiversity.

УДК 595.78(477.51)

І.М. Панасюра, О.В. Говорун

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАУНИ ВОГНІВОК (*LEPIDOPTERA, PYRALIDAE*) ТАЛАЛАЇВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Стаття містить інформацію про сучасну фауну *Pyalidae* Талалаївського району Чернігівської області. Фауністичний список включає 60 видів: 4 з них є рідкісними на Північному Сході України, 13 раніше не були вказані на території Чернігівської області. Фоновими видами є *Loxostege sticticalis* L., *Ostrinia nubilalis* Hb., *Sitochroa verticalis* L., *Oncocera semirubella* Sc., *Hypsopygia costalis* F., *Homoeosoma nebulella* D.& S., *Pleuroptya ruralis* Meyr., *Calamotropha paludella* Hb.

Ключові слова: фауна, *Pyalidae*, Талалаївський район, Чернігівська область.

Вступ. Вогнівки – досить багата видами група лускокрилих фауни України, деякі види відомі як шкідники сільського господарства. Видовий склад вогнівок Чернігівської області вивчений недостатньо. За результатами попередніх досліджень повний список вогнівок Чернігівської області складає 130 видів [1-4, 6], що є лише складовою частиною від потенційної кількості видів у даному регіоні. Це дозволяє говорити про необхідність продовження вивчення регіональної фауни *Pyalidae*, що є одним із пріоритетних напрямків ентомологічних досліджень лускокрилих. Саме тому вивчення видової різноманітності вогнівок Талалаївського району є суттєвим доповненням до кадастру ентомофауни вогнівок Чернігівщини.

Метою роботи є дослідження фауни (*Lepidoptera, Pyalidae*) на визначеній території.

Матеріали та методи досліджень. Матеріал для даної роботи був зібраний уночі на світло лампи Philips-ML 250 W упродовж літніх місяців 2010-2011 рр. на території с. Харкове, с. Основа, с. Красний Колядин, с. Глибоке Талалаївського району.

Результати та їх обговорення. За період дослідження зібрано 848 екземплярів вогнівок. Нижче представлений список зібраних видів. Для кожного виду вказані дата збору та кількість відловлених екземплярів. Види розташовані згідно з прийнятою системою родини [7].

Підродина *Galleriinae* *Aphomia sociella* L. – 15.VII.2010(1), 10.VI.2011(2), *Melissoblastes zelleri* Joannis – 27.VII.2010(1), 05.VIII.2010(1); 04.VII.2011(1), *Lamoria anella* D.& S. – 10.VI.2011(3), 04.VII.2011(1); *Galleria mellonella* L. – 05.VIII.2010(1); **Підродина *Pyalinae*** *Aglossa pingualis* L. – 15.VII.2010(1);

Pyralis farinalis L. – 15.VII.2011(1), 15.VIII.2011(2); *Hypsopygia costalis* F. – 15.VII.2010(3), 23.VII.2010(1), 27.VII.2010(1), 05.VIII.2010(1), 10.VI.2011(1), 15.VII.2011(17), 20.VII.2011(4), 15.VIII.2011(2), 30.VIII.2011(6), 31.VIII.2011(2), 02.IX.2011(1); *Orthopygia glaucinalis* L. – 02.IX.2011(1); *Endotricha flammealis* D.& S. – 04.VII.2011(1), 17.IX.2011(1); **Підродина Phycitinae** *Oncocera semirubella* Sc. – 15.VII.2010(1), 23.VII.2010(1), 27.VII.2010(1), 01.VIII.2010(4), 05.VIII.2010(2), 04.VII.2011(3), 15.VII.2011(9), 20.VII.2011(1), 15.VIII.2011(7), 30.VIII.2011(60), 31.VIII.2011(24), 02.IX.2011(16); *Isauria dilucidella* Dup. – 15.VII.2010(3), 15.VIII.2011(2); *Homoesa sinuella* F. – 23.VII.2010(1), 01.VIII.2010(1), 10.VI.2011(2), 15.VIII.2011(3), 30.VIII.2011(5); *Homoesa nebulella* D.& S. – 05.VIII.2010(1), 04.VII.2011(1), 15.VIII.2011(3), 30.VIII.2011(64), 31.VIII.2011(18), 01.X.2011(1); *Selagia argyrella* D.& S. – 15.VII.2010(3), 30.VIII.2011(1), 31.VIII.2011(1); *Elegia atrifasciella* Rag. – 15.VII.2011(1); *Sciota rhenella* Znk. – 10.VI.2011(1); *Etiella zinckenella* Tr. – 15.VII.2011(3), 15.VIII.2011(4), 30.VIII.2011(4), 31.VIII.2011(2), 02.IX.2011(1); *Nephopterix angustella* Hb. – 10.VI.2011(1); *Conobathra tumidana* D.& S. – 31.VIII.2011(1); *Cadra cautella* Walk. – 15.VIII.2011(1); *Phycitodes lacteella* Rothschild – 15.VIII.2011(1); *Plodia interpunctella* Hb. – 15.VII.2011(2); 15.VIII.2011(3), 31.VIII.2011(3), 17.IX.2011(2); **Підродина Scopariinae** *Scoparia subfusca* Haw. – 15.VII.2011(1), 31.VIII.2011(1); *Eudonia truncicolella* Stt. – 15.VII.2011(1); **Підродина Crambinae** *Calamotropha paludella* Hb. – 15.VII.2010(5), 27.VII.2010(4), 01.VIII.2010(5), 05.VIII.2010(8), 04.VII.2011(1), 15.VII.2011(1), 20.VII.2011(2), 15.VIII.2011(4); *Crambus perlella* Sc. – 15.VII.2010(1), 04.VII.2011(1), 02.IX.2011(3); *Agriphila straminella* D.& S. – 23.VII.2010(1), 01.VIII.2010(1); *Agriphila tristella* Hb. – 31.VIII.2011(1); *Pediasia fascelinella* Hb. – 23.VII.2010(1), 15.VII.2011(2); *Pediasia contaminella* Hb. – 23.VII.2010(2), 15.VIII.2011(3), 30.VIII.2011(6), 31.VIII.2011(6); *Pediasia luteella* D.& S. – 10.VI.2011(8), 15.VIII.2011(1); *Euchromius ocella* Haw. – 10.VI.2011(1), 31.VIII.2011(3), 02.IX.2011(1); *Euchromius bellus* Hb. – 30.VIII.2011(4); *Crambus lathoniella* Znk. – 31.VIII.2011(1); *Catoptria confusella* Stdgr. – 15.VIII.2011(7); *Chrysoteuchia culmella* L. – 10.VI.2011(2), 04.VII.2011(5), 15.VII.2011(1); *Platytes cerussella* D.& S. – 10.VI.2011(1); **Підродина Schoenobiinae** *Schoenobius forficella* Thnbg. – 01.VIII.2010(1), 10.VI.2011(1), 31.VIII.2011(1), *Donacaula mucronella* D.& S. – 05.VIII.2010(1); **Підродина Nymphulinae** *Elophila lemnata* L. – 01.VIII.2010(4); 05.VIII.2010(1); *Parapoynx stratiotatum* L. – 15.VII.2010(1), 01.VIII.2010(1), 05.VIII.2010(1); **Підродина Odontiinae** *Cynaeda dentalis* D.& S. – 05.VIII.2010(1), 15.VIII.2011(1); **Підродина Evergestinae** *Evergestis extimalis* Sc. – 23.VII.2010(5), 01.VIII.2010(1), 05.VIII.2010(6), 04.VII.2011(1); *Evergestis pallidata* Hufn. – 05.VIII.2010(1); **Підродина Pyraustinae** *Loxostege sticticalis* L.–

15.VII.2010(19), 23.VII.2010(19), 27.VII.2010(6), 01.VIII.2010(5), 05.VIII.2010(1), 10.VI.2011(2), 04.VII.2011(2), 15.VIII.2011(12), 30.VIII.2011(79), 31.VIII.2011(15), 02.IX.2011(15), 17.IX.2011(15); *Ecpyrrhorhoe rubiginalis* Hb. – 15.VII.2010(1), 23.VII.2010(2), 27.VII.2010(1), 01.VIII.2010(1), 05.VIII.2010(4), 15.VIII.2011(2); *Pyrausta purpuralis* L. – 23.VII.2010(1), 05.VIII.2010(1); *Pyrausta rectefascialis* Toll. – 27.VII.2010(1), 01.VIII.2010(3); *Pyrausta despicata* Sc. – 15.VII.2010(1), 23.VII.2010(2), 27.VII.2010(2), 01.VIII.2010(5), 04.VII.2011(1), 15.VIII.2011(2), 02.IX.2011(1); *Sitochroa palealis* D.et S. – 15.VII.2010(1), 23.VII.2010(1); *Sitochroa verticalis* L. – 23.VII.2010(12), 27.VII.2010(6), 01.VIII.2010(6), 05.VIII.2010(5), 10.VI.2011(4), 15.VII.2011(14), 20.VII.2011(8), 15.VIII.2011(8), 30.VIII.2011(10), 31.VIII.2011(1), 02.IX.2011(1); *Phlyctaenia coronata* Hufn. – 01.VIII.2010(1); *Psammotis pulveralis* Hb. – 15.VII.2010(3), 23.VII.2010(4), 27.VII.2010(2); *Ostrinia nubilalis* Hb. – 15.VII.2010(6), 23.VII.2010(2), 01.VIII.2010(3), 05.VIII.2010(7), 10.VI.2011(1), 04.VII.2011(6), 15.VII.2011(3), 20.VII.2011(10), 31.VIII.2011(3); *Ostrinia scapulalis* Walk. – 10.VI.2011(1), 04.VII.2011(2); *Eurrhynx hortulata* L. – 15.VII.2010(2), 04.VII.2011(1); *Pleuroptya ruralis* Meyr. – 15.VII.2010(4), 23.VII.2010(7), 27.VII.2010(3), 04.VII.2011(11), 20.VII.2011(3), 02.IX.2011(2); *Agrotera nemoralis* Sc. – 15.VII.2010(1), 27.VII.2010(2); *Nomophila noctuella* D.& S. – 23.VII.2010(3), 27.VII.2010(2), 01.VIII.2010(2), 15.VIII.2011(1); *Anania verbascalis* D.et S. – 10.VI.2011(1), 15.VIII.2011(1).

Висновки. На основі узагальнених даних на території Талалаївського району виявлені 60 видів вогнівок, які належать до 10 підродин, у тому числі 4 види (*Isauria dilucidella* Dup., *Cadra cautella* Walk., *Euchromius ocella* Haw., *Phycitodes lacteella* Rothschild) є рідкісними на Північному Сході України [5]. Із вказаних у літературних джерелах на досліджуваній території зареєстровані 47 видів. Уперше на Чернігівщині зафіксовано 13 видів – *Isauria dilucidella* Dup., *Elegia atrifasciella* Rag., *Sciota rhenella* Znk., *Cadra cautella* Walk., *Plodia interpunctella* Hb., *Scoparia subfusca* Haw., *Pediasia fascelinella* Hb., *Euchromius bellus* Hb., *Catoptria confusella* Stdgr., *Cynaeda dentalis* D.et S., *Ecpyrrhorhoe rubiginalis* Hb., *Pyrausta rectefascialis* Toll., *Ostrinia scapulalis* Walk. Фоновими для досліджуваної території є *Loxostege sticticalis* L., *Ostrinia nubilalis* Hb., *Sitochroa verticalis* L., *Oncocera semirubella* Sc., *Hypsopygia costalis* F., *Homoeosoma nebulella* D. et S., *Pleuroptya ruralis* Meyr., *Calamotropha paludella* Hb.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Говорун А.В., Шешурак П.Н. Водные огневки (Pyralidae: Nymphulinae) как неотъемлемая составляющая гидробиоценозов Полесья и Лесостепи левобережной Украины / А.В. Говорун, П.Н. Шешурак // Екол. дослід. річк. бас. Лівобер. Укр.: Мат-ли Всеукр. наук.-прак. конф. (м. Суми, 14-16 листопада 2002 року). – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – С. 165-172.
2. Говорун О.В., Шешурак П.М., Колесник О.А. Фауна вогнівок

підродини Phicitiinae (Lepidoptera, Pyralidae) Чернігівської області України / О.В. Говорун, П.М. Шешурак, О.А. Колесник // Академік В.І. Вернадський і світ у третьому тисячолітті: Мат-ли Всеукр. студ. наук.-практ. конф. – Полтава: Тов. “АСМП”, 2003. – С. 183-184. 3. Говорун О.В., Шешурак П.М., Коваленко О.І. Фауна вогнівок підродини Crambinae (Lepidoptera, Pyralidae) Чернігівської області України / О.В. Говорун, П.М. Шешурак, О.І. Коваленко // Академік В.І. Вернадський і світ у третьому тисячолітті: Мат-ли Всеукр. студ. наук.-практ. конф. – Полтава: Тов. “АСМП”, 2003. – С. 185-186. 4. Говорун О.В., Шешурак П.М., Коваленко О.І., Колесник О.А. Вогнівки (Lepidoptera, Pyralidae) Чернігівської області / О.В. Говорун, П.М. Шешурак, О.І. Коваленко, О.А. Колесник // Вісн. КНУ ім. Т. Шевченка. Проблеми регуляції фізіологічних функцій. – 2004. – Вип. 9. – С. 34-36. 5. Говорун О.В. Нові та маловідомі види вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) з території північного сходу України / О.В. Говорун // Зоологічна наука у сучасному суспільстві: Мат-ли Всеукр. наук. конф., присвяченій 175-річчю заснування кафедри зоології. – К.: Фітоцентр, 2009. – С. 113-117. 6. Панасюра І.М., Говорун О.В. До вивчення фауни вогнівок Чернігівської області / І.М. Панасюра, О.В. Говорун // Актуальні проблеми дослідження довкілля: Збірн. наук. праць IV Всеукр. наук. конф. з міжнародною участю для молодих учених (19-21 травня 2011 р., м. Суми). – Суми: Вінниченко М.Д., 2011. – С. 119-121. 7. Speidel W. Pyralidae. – [In:] Karsholt O. & Razowski J. (eds): The Lepidoptera of Europe. – 1996. – P. 188-189.

РЕЗЮМЕ

І.М. Панасюра, А.В. Говорун. Результаты исследования фауны огневков (Lepidoptera, Pyralidae) Талалаевского района Черниговской области.

Статья содержит информацию о современной фауне Pyralidae Талалаевского района Черниговской области. Фаунистический список включает 60 видов: 4 из них являются редкостными на Северном Востоке Украины, 13 ранее не были указаны на территории Черниговской области. Фоновыми видами являются Loxostege sticticalis L., Ostrinia nubilalis Hb., Sitochroa verticalis L., Oncocera semirubella Sc., Hypsopygia costalis F., Homoeosoma nebulella D.& S., Pleuroptya ruralis Meyr., Calamotropha paludella Hb.

Ключевые слова: фауна, Pyralidae, Талалаевский район, Черниговская область.

SUMMARY

I.M. Panasyura, A.V. Govorun. Research results of (Lepidoptera, Pyralidae) fauna of Talalaivka district Chernigiv region.

The article contains some information about the present-day situation of the Pyralidae family representatives in Talalaivka district Chernigiv region. The faunistic list includes of 60 species: 4 of them are rare on the Northern East of Ukraine, 13 species have not specified earlier on the area of Chernigiv region. The background species are Loxostege sticticalis L., Ostrinia nubilalis Hb., Sitochroa verticalis L., Oncocera semirubella Sc., Hypsopygia costalis F., Homoeosoma nebulella D.& S., Pleuroptya ruralis Meyr., Calamotropha paludella Hb.

Key words: fauna, Pyralidae, Talalaivka district, Chernigiv region.

УДК 582. 287. 502. 72. (477. 52)

Т.М. Чала, К.К. Карпенко

МАКРОМІЦЕТИ ПУСТОВІЙТІВСЬКОГО ГІДРОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Наведена інформація про 178 видів макроміцетів із 95 родів, 37 родин, 7 порядків, 2 класів (*Pezizomycetes*, *Agaricomycetes*), 2 відділів (*Ascomycota*, *Basidiomycota*), серед яких – *Grifola frondosa* (Dicrs.: Fr.) Gray, занесена до Червоної книги України, *Ganoderma lucidum* (Curtis.) P. Karst, *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd та *Boletus impolitus* Fr., занесені до Червоного списку Сумської області.

Ключові слова: макроміцети, Пустовійтівський гідрологічний заказник, Сумська область, Україна.

Вступ. Макроміцети відіграють дуже важливу роль у природних екосистемах, забезпечуючи їх нормальне функціонування, та мають велике господарське значення, а отже, потребують у всіх регіонах глибокого вивчення та охорони, яка найкраще забезпечується на заповідних територіях.

Об'єктом нашого дослідження стали макроміцети з відділів *Ascomycota* та *Basidiomycota* царства Гриби, предметом – макроміцети Пустовійтівського гідрологічного заказника Роменського району Сумської області, розташованого в заплаві р. Сула.

Дана місцевість відноситься до Північної лісостепової фізико-географічної області Полтавської рівнини Лівобережно-Дніпровської лісостепової провінції [8]. У територію наших досліджень входять земельні угіддя Пустовійтівської сільської ради, що простягаються вздовж русла Сули по її лівобережжю, а також частина правобережної заплави та схили й частина плакорної ділянки правого корінного берега, зайняті нагірною дібровою [1]. Річка Сула тут протікає середньою частиною течії. Русло меандрує, зі старицями й рукавами. Заплава досить обводнена, здебільшого шириною понад 1 км, з озерами, водоймами, що заростають, евтрофними очеретяними, роговими, осоковими, вільховими та чагарниковими болотами, чагарниковими вербниками, заплавленими справжніми, болотистими та торф'янистими луками. Понад 600 га площі займають заплавні ліси. Це нагірні діброви, березняки, тополеві та вербові колки, прируслові захисні насадження з осокара, верб білої та ламкої.

Вивчення макроміцетів у долині р. Сула на Сумщині проводиться з 1972 року по нинішній час. Багаторічними польовими дослідженнями К.К. Карпенко були охоплені передусім гідрологічні заказники Роменського (Андрія-

шівсько-Гудимівський) та Недригайлівського (Недригайлівський і Верхньосульський) районів [5,6].

Матеріали та методи досліджень. Протягом 2010–2012 років нами проводилися дослідження в Пустовійтівському гідрологічному заказнику Роменського району Сумської області. Збір матеріалу відбувався під час польових досліджень, які охопили всі періоди плодоношення грибів. Використовувались загальноприйняті у вивченні макроміцетів методики польових досліджень і камеральної обробки результатів. Визначення гербарних зразків грибів проводили з використанням вітчизняних і зарубіжних визначників [2–4], світлового мікроскопа, обладнання для встановлення розмірів мікроструктур, необхідних реактивів. При оформленні анотованого списку видів взяли за основу систему, опубліковану в Десятому міжнародному виданні Словника грибів Айнсворта й Бісбі [12].

Результати та їх обговорення. В результаті проведеної дослідницької роботи було виявлено 178 видів макроміцетів із 95 родів, 37 родин, 7 порядків (Pezizales, Agaricales, Boletales, Hymenochaetales, Polyporales, Russulales, Tremellales), 3 класів (Pezizomycetes, Agaricomycetes, Tremellomyces), 2 відділів: Ascomycota, Basidiomycota (табл. 1). Із них 175 видів належать до класу Agaricomycetes, 2 – до класу Pezizomycetes, 1 – Tremellomyces. 83,7% видового складу макроміцетів є представниками 4 провідних порядків класу Agaricomycetes.

Таблиця

Таксономічний спектр видів макроміцетів району дослідження

Відділи	Класи	Порядки	Кількість		
			родин	родів	видів
Ascomycota	Pezizomycetes	Pezizales	2	2	2
Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	19	57	116
		Boletales	5	6	8
		Hymenochaetales	1	5	6
		Polyporales	5	18	28
		Russulales	4	5	17
	Tremellomyces	Tremellales	1	1	1
Всього: 2	3	11	37	95	178

До провідних родин за кількістю виявлених видів грибів увійшло 60,7% видового складу (108 видів). Це Agaricaceae (21 вид), Strophariaceae (20), Polyporaceae (16), Marasmiaceae (14), Tricholomataceae (14 видів), Russulaceae (13) та Мусенасеае (10). До родів із найбільшою кількістю видів належать:

Agaricus, Polyporus, Russula, Marasmius, Coprinus, Mycena, Amanita, Clitocybe, Lactarius, Trametes та *Boletus*.

Виявлені види грибів розподіляються за еколого-трофічними групами таким чином: 61,23% видового складу (109 видів) становлять сапротрофи, 28,08% (50) – симбіотрофи (мікоризоутворювачі), 10,11% – гемібіотрофи (18 видів ксилотрофів), 0,56% – біотрофи (герботроф *Hemimycena candida* (Bres.) Singer). Серед сапротрофів провідне місце за кількістю видів займають ксилотрофи (55 видів). Гумусових сапротрофів виявлено 31 вид, підстилкових сапротрофів – 15, копротрофів – 4 (*Bolbitius vitellinus* (Pers.) Fr., *Panaeolus semiovatus* (Sowerby) S. Lundell et Nannf., *Psilocybe coprophila* (Bull.) P. Kumm., *Stropharia semiglobata* (Batsch) QuéL.), бріотрофів – 1 вид (*Galerina pumila* (Pers.) M. Lange).

За ценотичною приуроченістю макроміцети заказника розподіляються таким чином: 153 види виявлені на території нагірної діброви, де гриби взаємодіють з кореневою системою деревних рослин, утворюючи мікоризу (*Russula pectinatoides* (Fr.) S. Cooke, *Russula xerampelina* (Schaeff.) Fr, *Lactarius turpis* Pers, *Scleroderma aurantium* (L.) Pers, *Paxillus involutus* (Batsch) Fr, *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray та ін.), а також сапротрофи, які ростуть на різних субстратах. Невеликою кількістю представлені макроміцети остепнених ділянок. Це гумусові сапротрофи (17 видів) та копротрофи (4 види). Видовий склад грибів болотистих лук, трав'яних боліт і повітряно-водних угруповань дуже бідний і представлений лише герботрофами – *Hemimycena candida* (утворює плодові тіла у пазухах прикореневих листків живих рослин живокосту лікарського), *Psathyrella typhae* (Kalchbr.) A. Pearson et Dennis (на мертвих листках і стеблах рогозу, лепехи та очерету).

Висновок. Отже, як бачимо, в процесі дослідження Пустовійтівського гідрологічного заказника виявлені види макроміцетів, які є типовими для даного регіону, але представлені й гриби з охоронним статусом: *Grifola frondosa* (Dicrs.: Fr.) Gray (Червона книга України) [9], *Ganoderma lucidum* (Curtis.) P. Karst, *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd, *Boletus impolitus* Fr. (Червоний список Сумської області), а також чимало рідкісних видів, які потребують подальшої охорони задля збереження видового біорізноманіття макроміцетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас Сумської області [Текст]. – К.: Укргеодезкартографія, 1995. – 41 с.
2. Визначник грибів України: у 5 т. [Текст] / С.Ф. Морочковський, М.Я. Зерова, З.Г. Лавітська, М.Ф. Сміцька. – К.: Наук. думка, 1969. – Т. 2. Аскоміцети. – 516 с.
3. Визначник грибів України: у 5 т. [Текст] / М.Я. Зерова, Г.Г. Радзієвський, Г.С. Шевченко. – К.: Наук. думка, 1972. – Т.5. Базидіоміцети. Кн. 1. Екзобазидіальні, афілофоральні, кантарелальні. – 240 с.
- 4.

Визначник грибів України: у 5 т. [Текст] / М.Я. Зерова, П.Є. Сосін, Г.Л. Роженко. – К. : Наук. думка, 1979. – Т. 5. Базидіоміцети. Кн. 2. Болетальні, стробіломіцетальні, русуляльні, ентоломатальні, трихоломатальні, агарикальні, гастероміцети. – 565 с. 5. Карпенко К.К. Макроміцети заповідних територій Сумської області [Текст] / К.К. Карпенко. – Суми : ПП Вінниченко М.Д., 2009. – 356 с. 6. Карпенко К.К. Дереворуйнівні гриби долини р. Сули на Сумщині [Текст] / К.К. Карпенко, Н.М. Ясир // Природничі науки: Зб. наук. праць. – Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2003. – С. 16–26. 7. Родінка О.С. Матеріали до розширення природно-заповідних територій у долині р. Сули у межах Сумської області [Текст] / О.С. Родінка, К.К. Карпенко, М.П. Книш // Наукова спадщина академіка М.М. Гришка. Матеріали конф., присвяченої пам'яті М.М. Гришка – видатного селекціонера, генетика, ботаніка та громадського діяча (Глухів, 13–14 квітня 2005 р.). – Глухів : ГДПУ, 2005. – С. 124–126. 8. Физико-географическое районирование Украинской ССР [Текст] / Под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича. – К.: Киев. ун-т, 1968. – 683 с. 9. Червона книга України. Рослинний світ [Текст] / За ред. член.-кор. НАНУ Я.П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с. 10. Чала Т. М. Макроміцети долини Сули в околицях с. Пустовійтівка Роменського району Сумської області [Текст] / Т.М. Чала, К.К. Карпенко // Актуальні проблеми дослідження довкілля. Зб. наук. пр. (за мат. IV Всеукр. наук. конф. для молодих учених, 19–21 травня 2011 р., м. Суми). – Суми: Вінниченко М.Д., 2011. – С. 177–181. 11. Index of fungi. The global fungal nomenclator [electronic resource] / P.M. Kirk. – The CABI, 2003–2004. Режим доступу : <http://indexfungorum.org/Names/Names.asp>. 12. Moser M. Die Rötlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). 5 Aufl [Text]. – Stuttgart: Gustav Fischer Verl., 1983. – 548 p. 13. Kirk P.M. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi [Text] / P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David, D.W. Minter, J.A. Stalpers. – 10 ed. – Wallingford: CAB International, 2008. – 771 p.

РЕЗЮМЕ

Т.М. Чала, Е.К. Карпенко. Макроміцети Пустовойтовського гідрологічного заказника Роменського району Сумської області

Приведена інформація про 178 видів макроміцетів із 95 родів, 37 семейств, 7 порядків, 2 класів (*Pezizomycetes*, *Agaricomycetes*), 2 відделів (*Ascomycota*, *Basidiomycota*), среди которых – *Grifola frondosa* (Dicrs.: Fr.) Gray занесена в Красную книгу Украины, *Ganoderma lucidum* (Curtis.) P. Karst, *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd и *Boletus impolitus* Fr. – из Красного списка Сумской области.

Ключевые слова: макроміцети, Пустовойтовський гідрологічний заказник, Сумська область, Україна.

SUMMARY

T.M. Chala, K.K. Karpenko. The macromycetes of the Pustovijtivka hydrological reserve of the Romny district of Sumy region.

The article brings information on the 178 species of the macromycetes from 95 genera, 37 families, 7 orders, 2 classes (*Pezizomycetes*, *Agaricomycetes*), 2 sections (*Ascomycota*, *Basidiomycota*), among them are *Grifola frondosa* (Dicrs.: Fr.) Gray which was entered in the Red Book of Ukraine, *Ganoderma lucidum* (Curtis.) P. Karst, *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd and *Boletus impolitus* Fr. which are on the Red List of Sumy region.

Key words: macromycetes, Pustovijtivka hydrological reserve, Sumy region, Ukraine.

II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БІОЛОГІЯ

УДК:579.61:615.015.8

Я.М. Данько¹, О.Л. Кузнєцова², І.С. Мануйлова¹

ЧУТЛИВІСТЬ ДО АНТИБІОТИКІВ ШТАМІВ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ЩО ВИДІЛЕНІ ВІД БЕЗСИМПТОМНИХ НОСІЇВ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка¹
Сумська міська СЕС²

565 штамів *Staphylococcus aureus* було виділено від безсимптомних носіїв у 2008-2011 рр. та протестовано на чутливість до 20 антибіотиків диско-дифузійним методом в баклабораторії Сумської міської СЕС. Аналіз цих даних дозволяє стверджувати, що: 1) в популяції найбільшою є частка чутливих штамів; 2) спостерігається чітка тенденція до зниження резистентності (виключення – пеніцилін та амікацин); 3) структура мультирезистентності є загалом аморфною, впевнено можна говорити лише про досить цільний зв'язок резистентності до еритроміцину з стійкістю до канаміцину; 4) розподіл штамів за частотою мультирезистентності відповідає від'ємному біноміальному розподілові, що, на нашу думку, свідчить про відсутність істотного тиску добору на множинну стійкість до антибіотиків.

Ключові слова: *Staphylococcus aureus*, диско-дифузійний метод, чутливість до антибіотиків, добір на мультирезистентність.

Вступ. Стафілококи є представниками резидентної мікрофлори людини. Приблизно 20% здорових осіб є постійними, а 60% – періодичними носіями *Staphylococcus aureus*. Очевидно, що ці бактерії передаються від людини до людини, і при послабленні імунної системи можуть викликати інфекційні ураження. Тому важливими є дослідження резистентності до антибактеріальних препаратів (АБП) штамів *S. aureus*, що безсимптомно існують в складі мікрофлори людини. У 2008-2011 рр. в баклабораторії Сумської міської СЕС від здорових носіїв було виділено і досліджено на чутливість до АБП 565 штамів *S. aureus*. Для тестування використовували загалом 29 антибіотиків, ми відібрали з них 20, що застосовували найчастіше. Кожен з цих 20 АБП використовували різну кількість разів (від 48 до 494, середня – 227, медіана – 206). Усі 565 штамів тестувалися на чутливість до певного набору антибіотиків. Для кожного з антибіотиків фіксувався діаметр зони пригнічення росту. Чим більшим є цей діаметр, тим більшою є чутливість штаму до АБП. Діаметр зони пригнічення дає підстави для віднесення штаму до однієї з трьох категорій: резистентний (Р), помірно стійкий (П), чутливий (Ч).

Мета статті. Вищезгадана інформація дає нам змогу відповісти на наступні питання:

- 1) Яким є співвідношення R, P і Ч штамів для АБП, що використовувалися?
- 2) Чи змінюється це співвідношення з часом?
- 3) Якою є структура мультирезистентності досліджених штамів?
- 4) Чи відчувала останніми роками популяція *S. aureus*, що колонізує здорових носіїв, помітний тиск добору на мультирезистентність?

Матеріали та методи досліджень. Штами *Staphylococcus aureus* були виділені в баклабораторії Сумської міської СЕС від працівників організацій, що підлягали плановим обстеженням впродовж 2008-2011 років. Чутливість до антибіотиків визначали диско-дифузійним методом [1]. Статистичну обробку даних проводили за допомогою R [4], а також пакетів до нього, на які ми посилаємося окремо.

Результати та їх обговорення.

1. Співвідношення R, P і Ч штамів S. aureus.

Щоб дослідити співвідношення часток резистентних, помірно стійких і чутливих штамів, ми побудували графіки щільності розподілу штамів стафілокока за діаметром зон пригнічення росту для 20 АБП (рис. 1). Між вертикальними лініями на ньому знаходяться помірно стійкі штами; ліворуч – резистентні, праворуч – чутливі. Видно, що для більшості антибіотиків переважають чутливі штами. Виключеннями є пеніцилін, ванкоміцин і амікацин: частка R штамів тут є помітно віщою, а до пеніциліну взагалі чутливість не спостерігалася.

Якою мірою різниці у співвідношенні R, P і Ч штамів для різних АБП є невинновими? Ми дослідили це за допомогою методу залишків Пірсона [8].

Виявилось, що частка резистентних штамів є непропорційно високою для пеніциліну, ванкоміцину та амікацину. Висока стійкість до пеніциліну особливого здивування не викликає: він використовується вже занадто давно і став фактично неефективним. Ванкоміцин почав широко використовуватися починаючи з 1980 р. в якості ефективного альтернативного засобу проти золотистого стафілококу. Серед досліджених штамів майже 40% вже є нечутливими до ванкоміцину. Амікацин є найбільш ефективним проти грам-негативних бактерій, але він є активним також і проти стафілококу, стійкого до пеніциліну та цефалоспоринів. В нашій вибірці 35% штамів є резистентними до цього АБП.

До п'яти антибіотиків: олеандоміцину, поліміксину, ципрофлоксацину, стрептоміцину та рифампіцину резистентність є нижчою від очікуваної. Олеандоміцин було виділено у 1954 р., і він є ефективним проти стафілокока, низьку стійкість *S. aureus* можна пояснити тим, що сьогодні його вже практично не використовують. Поліміксини є активними проти грамнегативної

мікрофлори, тому стафілококи з ним фактично не стикаються. Щодо ципрофлоксацину, то в світі до нього стафілококи вже є стійкими. Низька стійкість досліджених штамів може бути пов'язаною з тим, що у нас він почав використовуватися дещо пізніше. Стрептоміцин – один з перших антибіотиків; тому досить дивно, що він і сьогодні пригнічує ріст стафілококів. Рифампіцин застосовують головним чином проти мікобактерії туберкульозу, тому для стафілокока резистентність проти цього препарату не є дуже актуальною.

Щодо помірної стійкості, то її частка є непропорційно високою для ванкоміцину, еритроміцину, карбеніциліну та цефотаксиму. Варто зазначити, що частка чутливих штамів для ванкоміцину і еритроміцину є нижчою за очікувану. Цей факт ми розглянемо пізніше.

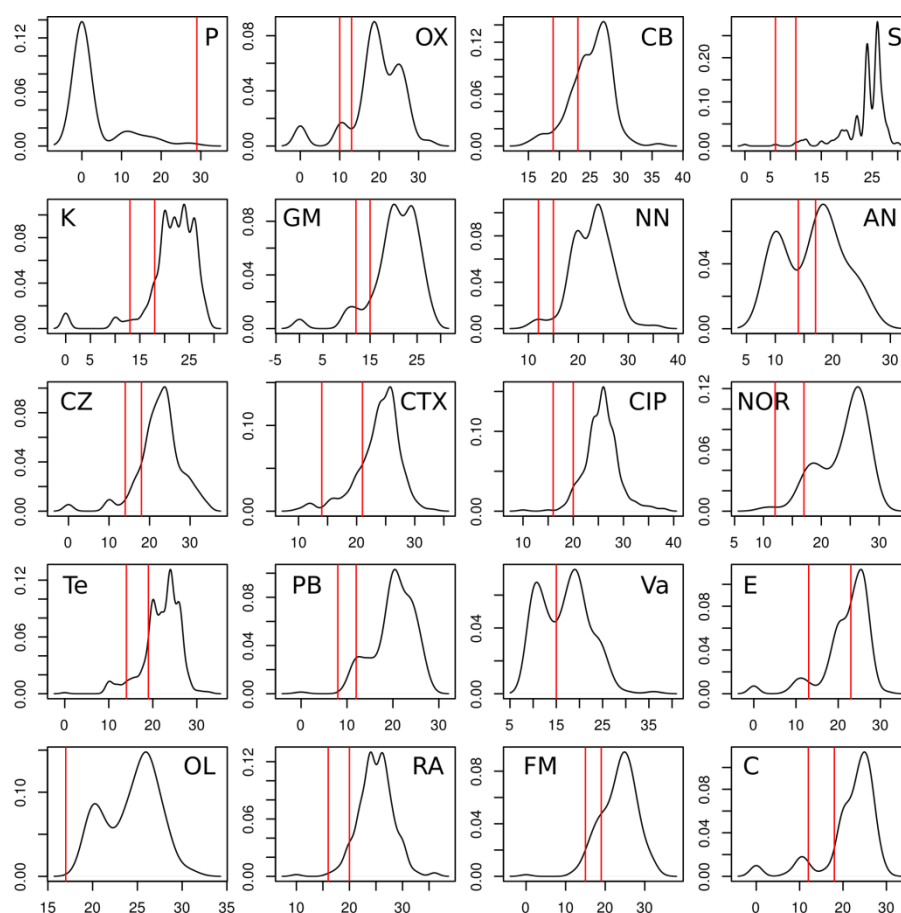


Рис. 1. Щільність розподілу штамів *S. aureus* за діаметром зон пригнічення росту (мм): P – пеніцилін; OX – оксацилін; CB – карбеніцилін; S – стрептоміцин; K – канаміцин; GM – гентаміцин; NN – тобраміцин; AN – амікацин; CZ – цефазолін; CTX – цефотаксим; CIP – ципрофлоксацин; NOR – норфлораксацин; Te – тетрациклін; PB – поліміксин; Va – ванкоміцин; E – еритроміцин; OL – олеандоміцин; RA – рифампіцин; FM – фурамаг; C – левоміцетин. Лінії позначають границі зон між Р, П і Ч штамми. Для Р і Va лінія одна, бо штамми ділять лише на дві категорії: Р і Ч. Для OL усі штамми є чутливими, тому друга лінія не потрапила до області графіку.

2. Зміни чутливості *S. aureus* у часі.

Зміни чутливості штамів *S. aureus* до АБП впродовж чотирьох років можна побачити на рис. 2. На ньому представлена залежність діаметрів зон пригнічення росту від часу. Для встановлення тенденцій були побудовані лінії регресії і розраховані значення p для кожної. Усі вони виявилися надійними, за виключенням цефазоліну і олеандоміцину ($p = 0,2$). Причину цієї ненадійності легко зрозуміти. Олеандоміцин почав регулярно використовуватися для тестування лише у 2011 році, тому говорити про тенденції зарано. Щодо цефазоліну, то кутовий коефіцієнт ліній регресії є надто близьким до нуля, що робить висновки про якісь тенденції сумнівними. Ясно, що фактично чутливість до цефазоліну не змінювалася.

Як можна бачити, для більшості АБП спостерігалася чітка тенденція до підвищення чутливості. Аргументованих пояснень цього ми не маємо, здається, що тенденція мала б бути протилежною. Все ж таки варто взяти до уваги, що йдеться про штами стафілокока, що є виділеними від здорових носіїв.

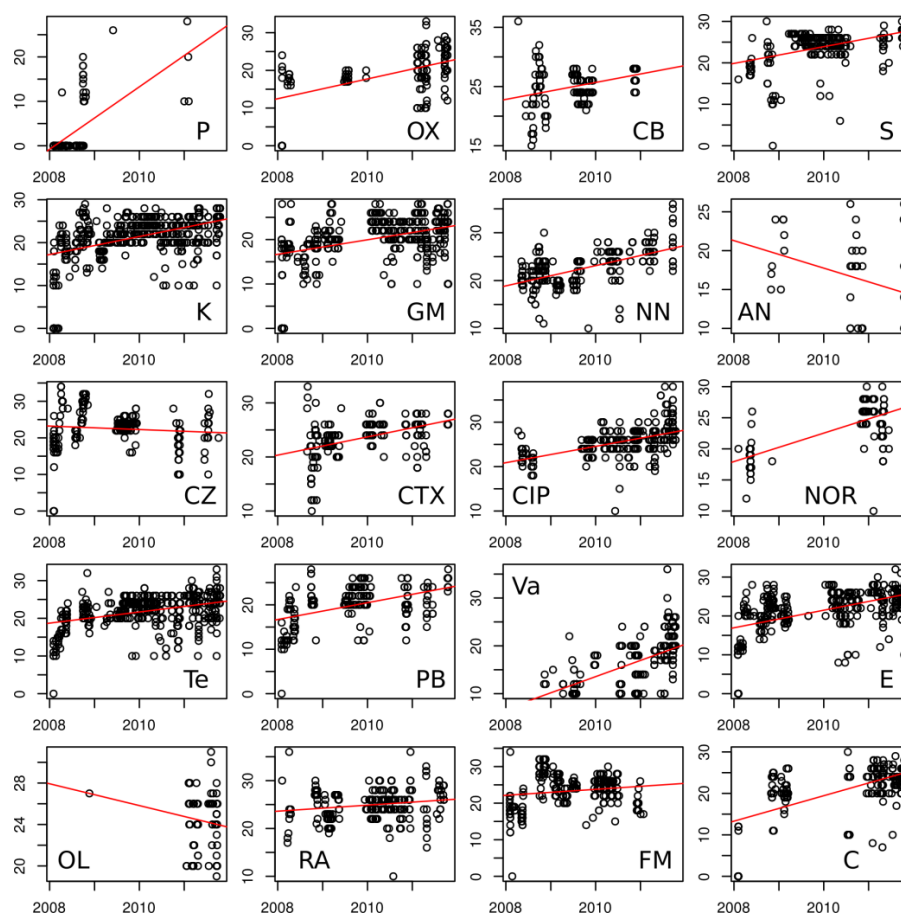


Рис. 2. Зміни діаметрів зон пригнічення росту *S. aureus* у часі. Вісь ординат: діаметр (мм); абсцисс: час (роки). Позначення АБП ті ж самі, що й на рис. 1.

Тенденція до зростання резистентності зафіксована нами лише для амікацину. Ця тенденція є досить надійно підтвердженою значеннями p , хоча ж ці значення ($p = 0,025$) все ж таки наближаються до критичної п'ятивідсоткової межі. Але в будь якому разі, про відсутність тенденції до зменшення резистентності до амікацину можна говорити абсолютно впевнено.

Раніше ми згадували про надмірно високу частку помірно стійких до ванкоміцину і еритроміцину штамів. Враховуючи встановлену нами тенденцію до зростання частки чутливих до АБП штамів, можна припустити, що останніми роками спостерігається досить швидка зміна структури резистентності власне для ванкоміцину і еритроміцину. Зміни ж в структурі резистентності для решти препаратів є менш стрімкими.

Ми дослідили не тільки загальні тенденції, але також і зміни у співвідношенні Р, П і Ч штамів впродовж 2008-2011 років. Ці зміни представлені на рис. 3. На них відсутні пеніцилін (чутливі штами не траплялися) і норфлуксацин (дані занадто фрагментарні, щоб перетворити їх на графік цього типу). Загальна тенденція до зростання частки чутливих штамів на них також є очевидною.

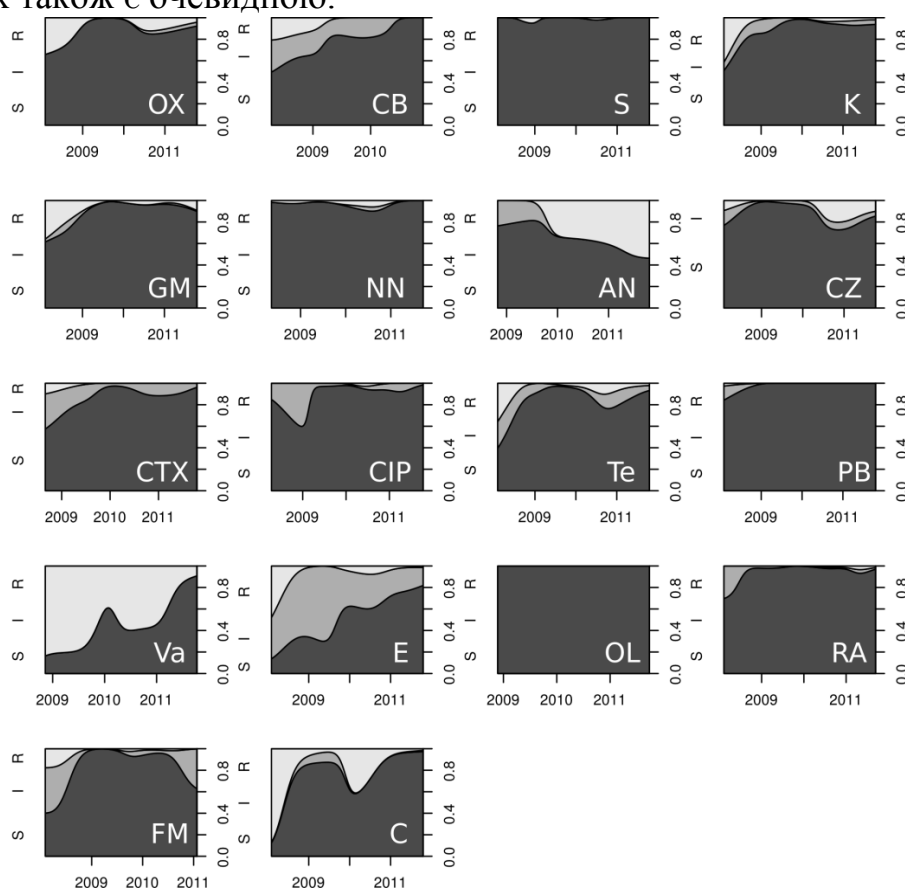


Рис. 3. Зміни у співвідношенні резистентних, помірно стійких і чутливих штамів. S – чутливі, I – помірно стійкі, R – резистентні. На вісі абсцис – час (роки), на другій вісі ординат – частки. Позначення АБП ті ж самі, що й на рис. 1.

3. Структура мультирезистентності *S. aureus*.

Множинна стійкість до АБП є однією з найважливіших проблем в боротьбі з бактеріальними інфекціями. Ми вирішили дослідити, чи існує такий комплекс або комплекси антибіотиків, до яких найчастіше спостерігається множинна стійкість. Відповідь на це питання суттєво утруднює той факт, що впродовж періоду дослідження використовували не один набір антибіотиків, а цілих 146. Причому, навіть той набір з семи АБП, що застосовували найбільш часто, використовували лише 36 разів, що явно замало для надійних висновків. Таким чином, відповідь можна було отримати виключно за допомогою статистичних методів.

З огляду на таку природу даних, бажано було б, щоб на процес тестування можна було дивитися як на випадкову вибірку певної кількості антибіотиків з вихідного набору у 20 штук. В такому разі змінна, значеннями якої є кількість разів, котру використовували кожний з антибіотиків, має бути розподіленою нормально. Ми перевірили це припущення за допомогою тестів Шапіро-Уїлка, Колмогорова-Смірнова та Андерсона-Дарлінга. Усі вони підтвердили, що наш розподіл наближається до нормального. До того ж ми побудували графіки [3], що дозволяють візуально порівняти розподіл частот, з якими застосовували антибіотики, з нормальним (рис. 4).

Очевидно, що розподіл нашої змінної дійсно наближається до нормального, хоча ж спостерігається певна позитивна асиметрія, а кількість разів, з якою використовували канаміцин, є викидом, що можна побачити, побудувавши класичну шухлядкову діаграму Тьюкі.

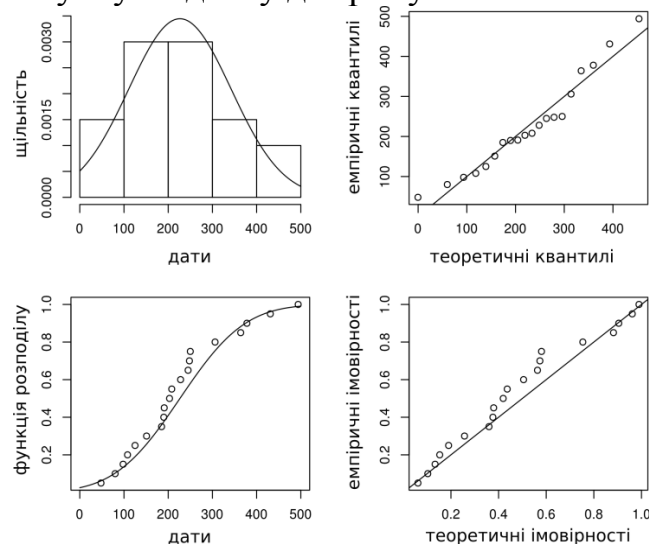


Рис. 4. Графічна перевірка на нормальність розподілу змінної, значеннями якої є кількість разів використання кожного з 20 АБП. Зліва направо, згори вниз: Гістограма для наших даних і ідеальна нормальна крива. Графік квантиль-квантиль (QQ-plot). Графік кумулятивної функції розподілу імовірностей. Графік імовірність-імовірність (PP-plot). Емпіричні дані – кружальця, теоретичні – лінії.

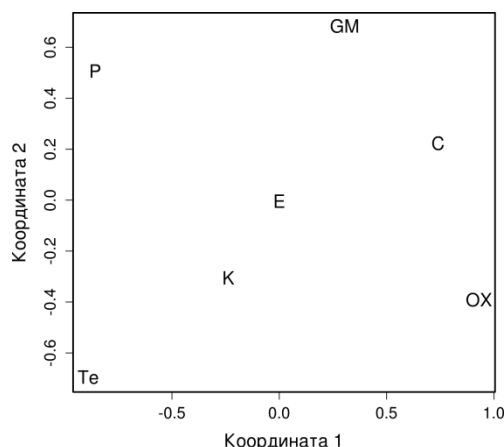


Рис. 5. Відстані між сімома антибіотиками в абстрактному двовимірному просторі що є пропорційними частоті, з якою спостерігається резистентність до обох препаратів. Позначення антибіотиків див. рис. 1.

Ми обчислили попарні коефіцієнти кореляції Спірмена [5] для усіх можливих сполучень стійкості до 19 антибіотиків (олеандоміцин було вилучено, оскільки стійкість до нього не спостерігалася). З'ясувалося, що кореляційні зв'язки сильніші за слабкі ($r > 0,3$) об'єднують групу з семи АБП, причому значення p свідчать про їх надійність. Кластерний аналіз начебто вказав, що серед цих семи існує дві групи: оксацилін, гентаміцин, левоміцетин та пеніцилін, тетрациклін, канаміцин, еритроміцин. Але бутстрап-тест [6] показав, що ці кластери надійними не є. Структура зв'язків цих антибіотиків виявилася іншою. Багатовимірне шкалювання [7] дало наступну картину (рис. 5): найміцніше пов'язаними між собою є еритроміцин і канаміцин ($r = 0,66$), а решта утворює начебто периферію. Таким чином, досить щільно пов'язаними між собою є лише стійкість до еритроміцину і канаміцину.

4. Добір на мультирезистентність у *S. aureus*.

Основним шляхом набуття резистентності до антибіотиків у *S. aureus* є горизонтальний перенос генів. В такий спосіб штам може стати резистентним до одного чи декількох антибіотиків одразу. Якщо бактерії стикаються з різними антибіотиками, то мультирезистентність є селективно вигідною. За таких умов, добір на множинну стійкість збільшуватиме частку мультирезистентних штамів.

Кількість штамів *S. aureus*, що є одночасно стійкими до певної кількості антибіотиків, наведена на рис. 6.

Видно, що найбільшою є частка чутливих штамів («резистентною» до 0 антибіотиків), найменшою – стійких одночасно до 8 АБП. За допомогою R-пакету *fitdistrplus* [3] ми спробували встановити тип розподілу, що найбільше відповідає нашим емпіричним даним. Графік Кулена і Фрея представлений на рис. 7.

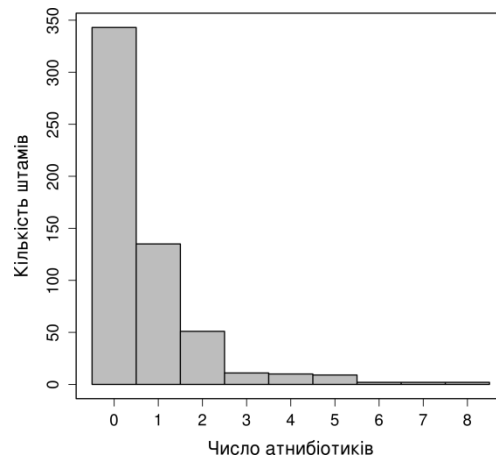


Рис. 6. Розподіл штамів *S. aureus* за частотою множинної стійкості до АБП.

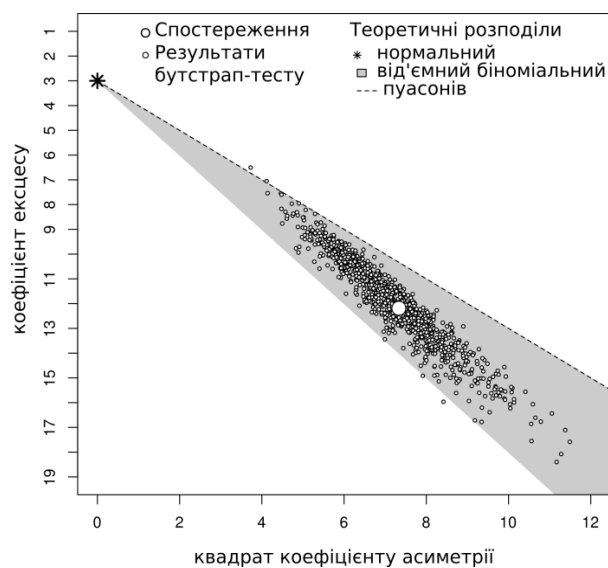


Рис. 7. Графік Кулена-Фрея з результатами бутстрап-тесту ($n = 1000$) на відповідність від'ємному біноміальному розподілу частот зустрічності мультирезистентних штамів *S. aureus*.

Виявилося, що наші дані не відповідають нормальному та Пуасоновому розподілу, натомість, чудово відповідають від'ємному біноміальному. Для підтвердження цього ми провели бутстрап-тест ($n = 1000$). Фактично, усі результати тесту знаходяться в межах від'ємного біноміального розподілу.

На наш погляд, такий характер розподілу мультирезистентності погоджується з переважно випадковим характером набуття множинної стійкості і не погоджується з припущенням про існування помітного тиску добору на мультирезистентність.

Цей висновок також узгоджується з вже зазначеною тенденцією до зниження рівня резистентності взагалі, а також відсутністю чітких кластерів в структурі мультирезистентності. Таким чином, наші дані дозволяють стверджувати, що останніми роками суттєвого тиску добору на мультирезистентність популяція *S. aureus* м. Суми не відчувала.

Висновки. 1) Серед штамів *S. aureus*, що були виділені у баклабораторії СЕС м. Суми впродовж 2008-2011 років від здорових носіїв найбільшою є частка чутливих до АБП штамів.

2) Спостерігається чітка тенденція до зниження резистентності *S. aureus* (виключення – пеніцилін та амікацин).

3) Структура мультирезистентності *S. aureus* є загалом аморфною, впевнено можна говорити лише про досить щільний зв'язок резистентності до еритромицину з стійкістю до ванкомицину.

4) Розподіл штамів *S. aureus* за частотою мультирезистентності відповідає від'ємному біноміальному розподілові, що, на нашу думку, свідчить про відсутність істотного тиску добору на множинну стійкість до антибіотиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наказ МОЗ України від 05.04.2007 № 167 про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів».
2. Chongsuvivatwong V. – epicalc: Epidemiological calculator [Електронний ресурс]: R package version 2.13.2.1 / Chongsuvivatwong V., 2011. – Режим доступу : <http://CRAN.R-project.org/package=epicalc>.
2. Delignette-Muller M. L. – fitdistrplus: help to fit of a parametric distribution to non-censored or censored data [Електронний ресурс] : R package version 0.1-3 / Delignette-Muller M. L., Pouillot R., Denis J.-B., Dutang C., 2010. – Режим доступу : <http://www.r-project.org/conferences/useR-2009/slides/Delignette-Muller+Pouillot+Denis.pdf>.
3. R: A Language and Environment for Statistical Computing [Електронний ресурс] / R Development Core Team. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2012. – Режим доступу : <http://www.R-project.org/>.
4. Revelle W. psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research [Електронний ресурс] : R package version 1.1.12 / Revelle W. – Northwestern University, Evanston, Illinois, 2011. – Режим доступу : <http://personalityproject.org/r/psych.manual.pdf>.
5. Suzuki R. pvclust: Hierarchical Clustering with PValues via Multiscale Bootstrap Resampling [Електронний ресурс] : R package version 1.2-2 / Suzuki R., Shimodaira H., 2011. – Режим доступу : <http://CRAN.R-project.org/package=pvclust>.
6. Venables W. N. Modern Applied Statistics with S / Venables W. N., Ripley B. D. – Fourth edition. – New York: Springer, 2002. – 495 p.
7. Zeileis A. Residual-based shadings for visualizing (conditional) independence / Zeileis A., Meyer D., Hornik K. // Journal of Computational and Graphical Statistics. – 2007. – Vol. 16, № 3. – Pp. 507–525.

РЕЗЮМЕ

Я.Н. Данько, О.Л. Кузнецова, И.С. Мануйлова. Чувствительность к антибиотикам штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенный у бессимптомных носителей.

565 штаммов *Staphylococcus aureus* было выделено у здоровых носителей в 2008-2001 гг. и протестировано на чувствительность к 20 антибиотикам диско-диффузионным методом в баклаборатории СЭС г. Сумы. Анализ этих данных позволяет утверждать, что: 1) в популяции преобладают чувствительные штаммы; 2) наблюдается четкая тенденция к снижению резистентности (исключения – пенициллин и амикацин); 3) структура мультирезистентности достаточно аморфна, с уверенностью можно утверждать лишь наличие достаточно сильной связи устойчивости к эритромицину с резистентностью к канамицину; 4) распределение штаммов по частоте мультирезистентности соответствует отрицательному биномиальному распределению, что, на наш взгляд, свидетельствует об отсутствии существенного давления отбора на мультирезистентность.

Ключевые слова: *Staphylococcus aureus*, диско-диффузионный метод, чувствительность к антибиотикам, отбор на мультирезистентность.

SUMMARY

Ya.N. Danko, O.L. Kuznetsova, I.S. Manuilova. Antibiotic susceptibility of strains of *Staphylococcus aureus* isolated from asymptomatic carriers.

565 strains of *Staphylococcus aureus* were isolated from asymptomatic carriers in 2008-2011 and tested for susceptibility to 20 antibiotics by the CDS method in the bacteriological laboratory of the Sanitary-epidemiological station in Sumy, Ukraine. Analysis of these data suggests that: 1) population is dominated by susceptible strains; 2) there is a clear trend to decrease in resistance (except for penicillin and amikacin); 3) the structure of the multiresistance is rather amorphous, only relationship between resistance to erythromycin and kanamycin is quite strong; 4) the frequency distribution of multiresistant strains perfectly fits to the negative binomial distribution; we believe, this is due to the absence of the significant selection pressure for the multiresistance.

Key words: *Staphylococcus aureus*, CDS-method, antibiotic susceptibility, selection for the multiresistance.

УДК 577.125.8

С. М. Дмитрук¹, Л. Г. Спасьонова², С. А. Дмитрук²,
І. М. Супрун¹, І. М. Медведєва³

**ДИСЛІПІДЕМІЇ У ЖІНОК – МЕШКАНОК м. СУМИ З РІЗНИМ
РЕПРОДУКТИВНИМ СТАТУСОМ**

¹Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка

²Медичний центр “Флоріс”, м. Суми

³Сумська обласна клінічна лікарня

З метою вивчення розповсюдженості та структури дисліпідемій лабораторно обстежено 90 жінок репродуктивного віку, а також у періоді пери- та постменопаузи. Досліджувались показники ліпідного спектру сироватки крові. Найбільша частота та переважання атерогенних типів дисліпідемій, асоційованих з високим ризиком розвитку вівцевого атеросклерозу, встановлені для жінок, які перебували в періоді пери- та постменопаузи.

Ключові слова: дисліпідемія, репродуктивний статус, атерогенні порушення.

Вступ. Метаболічні порушення, пов’язані з дисбалансом співвідношення ліпідів та ліпопротеїнів крові (дисліпідемії) атерогенної спрямованості є визнаним фактором ризику розвитку серцево-судинної патології як у чоловіків, так і у жінок [1, 4, 5, 10, 11, 12, 14].

У порівнянні з чоловіками, крім аспектів, які стосуються у рівній мірі обох статей, розвиток дисліпідемій у жінок має наступні особливості: по-перше, за різними даними, прогностично значущі щодо ризику розвитку атеросклерозу, зміни у ліпідному спектрі сироватки крові жінок починаються

пізніше (на 10–15 років), ніж у чоловіків, що пояснюють певною протективною дією естрогенів, які підтримують концентрацію ліпідів та ліпопротеїнів у межах оптимальних значень; по-друге, гіпертригліцеридемія у жінок майже вдвічі частіше асоціюється з ішемічною хворобою серця (ІХС), ніж у чоловіків; по-третє, у жінок антиатерогенний ефект ліпопротеїнів високої щільності проявляється при більш високих значеннях, ніж у чоловіків. Причини окремих таких відмінностей на сьогодні залишаються остаточно нез'ясованими [3, 7, 9, 13]. Зазначене дає підстави по-різному оцінювати значущість показників ліпідного спектру сироватки крові у визначенні ризику розвитку атеросклерозу у чоловіків і жінок, а, отже, обумовлює актуальність подальшого накопичення даних обстеження жінок різних вікових груп з метою подальшого удосконалення, з урахуванням статевих відмінностей, заходів профілактики і тактики лікування серцево-судинних захворювань.

Мета дослідження – вивчити розповсюдженість та структуру дисліпідемій серед жінок різного віку – мешканок м. Суми з різним репродуктивним статусом.

Матеріали та методи дослідження. Показники ліпідного спектру сироватки крові були вивчені у 90 жінок (мешканок м. Суми) віком від 24 до 64 років. Досліджувана когорта була розділена на три групи: особи репродуктивного віку, 24–44 років (група 1), особи в періоді перименопаузи, 45–50 років (група 2), особи в періоді постменопаузи, старше 50 років (група 3). Кожна група складалась з 30 жінок. Показники середнього віку становили: в групі 1 – $36,5 \pm 5,4$ роки, в групі 2 – $48,7 \pm 1,7$ років, в групі 3 – $56,2 \pm 4,0$ роки. В досліджувану когорту включались жінки без клінічних та лабораторних ознак ІХС, метаболічного синдрому, цукрового діабету, виражених порушень функції печінки та нирок.

Для дослідження використовували венозну кров, яку забирали шляхом пункції ліктьової вени вранці натщесерце, після не менш ніж 12 годинного періоду голодування. В сироватці венозної крові визначали концентрацію загального холестерину (ХС), тригліцеридів (ТГ), холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ХС ЛПНЩ), холестерину ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ) ферментативними методами на автоматичному біохімічному аналізаторі Olympus AU 400 (Olympus, Японія) з використанням діагностичних наборів виробництва Beackman Coulter (США). Концентрацію холестерину ліпопротеїнів дуже низької щільності розраховували за формулою:

$$ХСЛПДНЩ, ммоль/л = ХС - (ХСЛПВЩ + ХСЛПНЩ)$$

Коефіцієнт атерогенності (К) розраховували за формулою:

$$K, \text{ ум. од.} = \frac{XC - XC_{ЛПВЩ}}{XC_{ЛПВЩ}}$$

Із урахуванням рекомендацій Українського наукового товариства кардіологів (2007) [2], у якості референтних значень використовували показники ліпідного спектру сироватки крові, наведені в табл. 1. При фенотипуванні дисліпідемій використовували класифікацію за D. Fredrickson (BOOЗ, 1967) [6].

Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою програмного комплексу SPSS (version 10) та пакету програм Microsoft Excel. Для співставлення досліджуваних груп за частотою зустрічаємості дисліпідемій використовували двосторонній критерій Фішера (ϕ^*): значення $\phi^*_{\text{емп.}} > 2,31$ перебували в зоні значущості (різниця достовірна), значення $\phi^*_{\text{емп.}} < 1,64$ перебували в зоні незначущості (різниця недостовірна).

Таблиця 1.

Референтні значення показників ліпідного спектру сироватки крові

Показник	Референтні значення
Холестерин загальний	бажаний рівень < 5,2 ммоль/л граничний рівень < 6,2 ммоль/л високий рівень > 6,2 ммоль/л
Тригліцериди	< 1,7 ммоль/л
Холестерин ЛПНЩ	< 3,3 ммоль/л
Холестерин ЛПДНЩ	< 1,03 ммоль/л
Холестерин ЛПВЩ	$\geq 1,3$ ммоль/л
Коефіцієнт атерогенності	< 3,5 ум. од.

Результати та їх обговорення. Показники частоти зустрічаємості дисліпідемій серед осіб досліджуваних груп представлені на рис. 1.

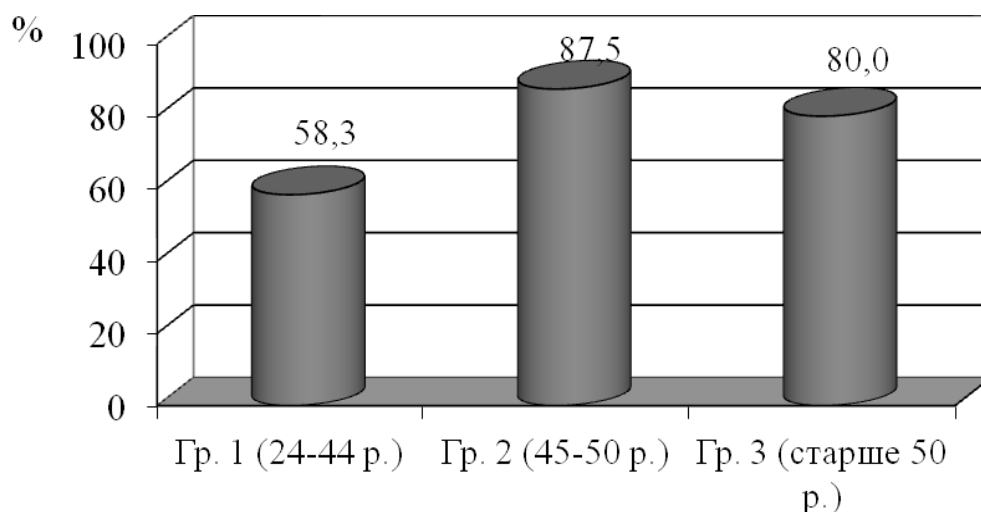


Рис. 1. Частота зустрічаємості дисліпідемій у жінок з різним репродуктивним статусом.

З найбільшою частотою дисліпідемії зустрічались в групах 2 і 3 (87,5% та 80,0% відповідно), причому різниця між цими групами за даним показником виявилась недостовірною ($\phi^*_{\text{емп.}}=1,45$). У жінок репродуктивного віку (група 1) показник частоти зустрічаємості дисліпідемій становив 58,3% і був достовірно меншим ніж в групі 2 ($\phi^*_{\text{емп.}}=4,82$) та групі 3 ($\phi^*_{\text{емп.}}=3,37$).

Середній показник концентрації ХС в групі жінок репродуктивного віку ($5,50 \pm 0,72$ ммоль/л) перебував у межах граничних величин і був достовірно нижчим за такий у групі 2 та групі 3 ($p < 0,05$). У жінок в періоді пери- та постменопаузи середньогрупові показники концентрації ХС в сироватці крові достовірно не відрізнялись ($p > 0,05$) між собою, перебували на верхній межі граничного діапазону і становили відповідно $6,24 \pm 1,06$ ммоль/л в групі 2 та $6,32 \pm 1,39$ ммоль/л в групі 3 (табл. 2).

Таблиця 2.

Показники концентрації ліпідів та ліпопротеїнів сироватки крові у жінок з різним репродуктивним статусом ($M \pm m$)

Показник	Група		
	22–44 р. (репродуктивний вік)	45–50 р. (перименопауза)	Старше 50 р. (постменопауза)
ХС, ммоль/л	$5,50 \pm 0,72$	$6,24 \pm 1,06$	$6,32 \pm 1,39$
ТГ, ммоль/л	$1,21 \pm 0,49$	$1,76 \pm 0,93$	$1,37 \pm 0,70$
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	$3,34 \pm 0,50$	$4,00 \pm 0,80$	$3,93 \pm 0,98$
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	$0,59 \pm 0,35$	$0,94 \pm 0,23$	$0,68 \pm 0,43$
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	$1,58 \pm 0,35$	$1,36 \pm 0,23$	$1,71 \pm 0,52$
Коефіцієнт атерогенності, ум.од.	$2,62 \pm 0,81$	$3,68 \pm 0,94$	$2,85 \pm 0,96$

Отримані результати підтверджують відомі дані про віковий перерозподіл інтенсивності метаболічних потоків ХС, який супроводжується розвитком фізіологічної вікової гіперхолестеринемії [7, 8].

Середньогрупові показники концентрації ТГ в сироватці крові жінок досліджуваних груп достовірно не відрізнялись між собою, хоча в групі 2 даний показник дещо перевищував межу референтного діапазону і становив $1,76 \pm 0,93$ ммоль/л (табл. 2). Отримані дані можуть свідчити лише про ймовірну певну тенденцію до гіпертригліцеридемії, помітний розвиток якої у жінок може спостерігатися починаючи з періоду перименопаузи.

Найвищі середньогрупові показники концентрації ХС ЛПНЩ були зафіксовані у жінок старших вікових груп і становили відповідно $4,00 \pm 0,80$ ммоль/л в групі 2 та $3,93 \pm 0,98$ ммоль/л в групі 3 ($p > 0,05$). У групі жінок репродуктивного віку даний показник був достовірно нижчим і становив $3,34 \pm 0,50$ ($p < 0,05$). При цьому в групі 1 показник концентрації ХС ЛПНЩ

перебував на верхній межі референтного діапазону, а в групах 2 і 3 дані показники перевищували референтний діапазон. Таке підвищення концентрації атерогенної фракції ліпопротеїнів свідчить про порушення у ліпідному спектрі сироватки крові, які розвиваються у жінок в період пери- та постменопаузи і мають проатерогенну спрямованість.

Середні показники концентрації ХС ЛПВЩ в сироватці крові жінок досліджуваних груп достовірно не відрізнялись між собою і перебували у межах референтного діапазону (табл. 2). Враховуючи особливості прояву антиатерогенного впливу ЛПВЩ у жінок, інтерпретація сприятливого прогностичного значення даних показників може мати певні обмеження.

За даними розрахунку коефіцієнту атерогенності найбільший ризик розвитку атеросклерозу може бути відзначений для жінок, які знаходяться в періоді перименопаузи ($3,68 \pm 0,94$ ум.од.). При цьому даний показник в групі 2 перевищував референтне значення і був достовірно вищим у порівнянні з таким для групи 1, у якій він становив $2,62 \pm 0,81$ ум.од. ($p < 0,05$).

За результатами фенотипування у всіх досліджуваних групах були виявлені 3 типи дисліпідемій: Па, Пб та IV. Найбільший відносний показник серед виявлених типів дисліпідемій був зафіксований для IV типу, який становив відповідно в групі 1 – 41,7%, в групі 2 – 50,0% та в групі 3 – 45,0% (рис. 2.).

IV тип дисліпідемії характеризується нормохолестеринемією або незначною гіперхолестеринемією, незначним або помірним підвищенням концентрації ТГ, надлишком ХС ЛПДНЩ і переважає у загальній популяції.

Ступінь ризику розвитку атеросклерозу в умовах дисліпідемії IV типу оцінюється як низький, атеросклеротичні зміни в судинній стінці розвиваються переважно повільно. IV тип дисліпідемії найчастіше супроводжує вікові зміни у метаболізмі ліпідів та ліпопротеїнів [1, 6, 7, 8].

Відносні показники зустрічаємості Па та Пб типів дисліпідемій у жінок репродуктивного віку були однаковими і становили відповідно по 8,3%.

В групі 2, порівняно з групою 1, відносний показник частоти дисліпідемії типу Пб був достовірно вищим і становив 25,0% ($\phi^*_{\text{емп.}} = 3,27$). Пб тип дисліпідемії характеризується гіперхолестеринемією, гіпертригліцеридемією та надлишком ХС ЛПНЩ та ХС ЛПДНЩ. При цьому ступінь ризику розвитку коронарного атеросклерозу оцінюється як значно підвищений [1, 6, 7, 8].

У групі 3, порівняно з групою 1, достовірно переважав показник частоти зустрічаємості дисліпідемії Па типу (25,0%; $\phi^*_{\text{емп.}} = 3,27$), який характеризується нормальним або незначно підвищеним рівнем ХС, нормальним рівнем ТГ та надлишком ХС ЛПНЩ, що асоціюють з високим ризиком розвитку атеросклерозу вінцевих судин [1, 6, 7, 8].

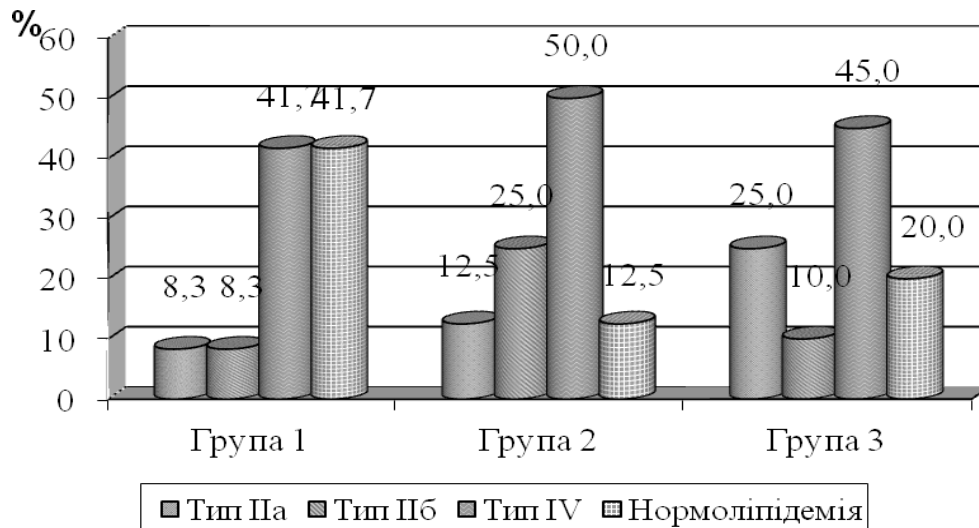


Рис. 2. Фенотипи дисліпідемій у жінок з різним репродуктивним статусом.

Висновки.

1. Показник частоти випадків дисліпідемій серед жінок – мешканок м. Суми, які перебували в періоді пери- та постменопаузи, майже у 1,5 рази перевищував такий для жінок репродуктивного віку.

2. Структура дисліпідемій у жінок досліджуваної групи була представлена трьома типами – IIa, IIб та IV, з переважанням IV типу, який характеризується низьким ступенем ризику розвитку атеросклеротичного процесу.

3. В групі жінок, які перебували в періоді пери- та постменопаузи, дисліпідемії відповідно IIб та IIa типів, асоційовані з високим ступенем ризику розвитку в'язцевого атеросклерозу, зустрічалися майже втричі частіше, ніж серед жінок репродуктивного віку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горбась І.М. Дисліпідемії: епідеміологічний погляд [Текст] / І.М. Горбась // Практична ангіологія. – 2011. – № 1(40). – С. 28–31.
2. Діагностика і лікування метаболічного синдрому, цукрового діабету, предіабету і серцево-судинних захворювань. Методичні рекомендації Робочої групи з проблем метаболічного синдрому, цукрового діабету, предіабету та серцево-судинних захворювань Української асоціації кардіологів і Української асоціації ендокринологів [Текст] / Укл. О.І. Мітченко, В.В. Карпачев, А.Е. Багрій та ін. – Київ, 2009. – 40 с.
3. Кваша Е.А. Гипертриглицеридемия: распространенность, динамика и прогностическая значимость для смертности [Текст] / Е.А. Кваша // Український кардіологічний журнал. – 2008. – № 4. – С. 13–19.
4. Коваленко В.Н. Холестерин, триглицериды, нарушение обмена липопротеинов – патогенетическая, диагностическая и прогностическая значимость в атерогенезе (обзор литературы и собственных исследований) [Текст] / В.Н. Коваленко, Т.В. Талаева, В.В. Братусь // Журнал АМН України. – 2009. – Т. 15, № 4. – С. 685–725.
5. Кухарчук В.В. Дислипидемии и сердечно-сосудистые заболевания (часть 1) [Текст] / В.В. Кухарчук // Актуальные вопросы болезней сердца и сосудов. – 2010. – №1. – С. 20–21.
6. Медицинская лабораторная диагностика (программы и алгоритмы) [Текст] / под ред. А.И. Карпищенко. – СПб.: Интермедика, 2001. – 544 с.
7. Строна В.И.

Возрастные особенности показателей липидного обмена у женщин [Текст] / В.И. Строна, И.М. Смолкин, Т.А. Ченчик // Український терапевтичний журнал. – 2002. – № 4. – С. 44–47. 8. Титов В.Н. Лабораторная диагностика и диетотерапия гиперлипотеинемий (биологические основы) [Текст] / В.Н. Титов. – М.: ИД Медпрактика-М, 2006. – 328 с. 9. Ткачева О.Н. Комбинированная терапия атерогенных дислипидемий у женщин [Текст] / О.Н. Ткачева, А.Ю. Галяутдинова // Кардиология. – 2008. – № 4. – С. 66–69. 10. Carotid intima media thickness is related positively to plasma pre β -high density lipoproteins in non-diabetic subjects [Text] / Rindert de Vries, Frank G. Pertou, Arie van Tol [et al] // Clinica Chimica Acta. – 2012. – Vol. 413, № 3–4. – P. 473–477. 11. Daytime triglyceride variability in men and women with different levels of triglyceridemia [Text] / Boudewijn Klop, Jeffrey S. Cohn, Antonie J.H.N.M. van Oostrom [et al] // Clinica Chimica Acta. – 2011. – Vol. 412, № 23–24. – P. 2183–2189. 12. Indicators associated with coronary atherosclerosis in metabolic syndrome [Text] / Ting-Yu Chiu, Ching-Yuan Chen, Shan-Yin Chen [et al] // Clinica Chimica Acta. – 2012. – Vol. 413, № 1–2. – P. 226–231. 13. Plasma HDL-cholesterol and triglyceride levels in familial hypercholesterolemia: Data from the MedPed CZ database and the Czech population [Text] / Vladimír Soska, Tomas Freiburger, Renata Cifkova [et al] // Clinica Chimica Acta. – 2011. – Vol. 412, № 11–12. – P. 920–924. 14. Smith S. C. Jr., Allen J., Blair S. N. et al.: AHA/ACC; National Heart, Lung, and Blood Institute. AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2006 update: endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute [Text]. Circulation 2006; 113: 2363–2372.

РЕЗЮМЕ

С.Н. Дмитрук, Л.Г. Спасенова, С.А. Дмитрук, И.Н. Супрун, И.М. Медведева.
Дислипидемии у женщин – жительниц г. Сумы с разным репродуктивным статусом.

Проведено исследование распространенности и структуры дислипидемий среди женщин репродуктивного возраста, а также находящихся в периоде перименопаузы. В структуре дислипидемий для лиц с отдельным репродуктивным статусом установлены преобладающие типы дислипидемий.

Ключевые слова: дислипидемия, репродуктивный статус, атерогенные нарушения.

SUMMARY

S.N. Dmytruk, L.G. Spasyonova, S.A. Dmytruk, I.N. Suprun, I.M. Medvedeva.
Dyslipidemia among women with different reproductive status (women – residents of Sumy).

There have been conducted the study of the prevalence and the structure of dyslipidemia among women of reproductive age, and women in a period of before- and postmenopause. The prevailing types of dyslipidemia were identified among the women of certain reproductive status.

Key words: dyslipidemia, reproductive status, atherogenic disorders.

УДК 581.524:632.51

О.М. Тихонова

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

Сумський національний аграрний університет

Проведений двохфакторний дослід, що висвітлює вплив мікробіологічних препаратів Байкал ЕМ-1У та Мікрогумін, а також способів обробітку ґрунту на ростові особливості ячменю ярого сорту Геліос. Виявлено, що обидва препарати чинять позитивний вплив на розвиток культури, поліпшують структуру врожаю і збільшують врожайність в середньому на 30%.

Ключові слова: *Hordeum vulgare* L., мікробіологічні препарати, урожайність, якість зерна.

Вступ. Інтенсифікація аграрного виробництва призвела до небажаних екологічних наслідків у сфері вирощування продукції рослинництва. Людина щорічно вимушена робити значні матеріальні внески у процес підтримання експлуатаційної спроможності агрофітоценозів у вигляді добрив, пестицидів і технологічних операцій. Але з кожним роком через регулярний винос біогенних елементів з ґрунту з врожаєм знижується його природна родючість, що поступово призводить до зниження якості рослинницької продукції [3]. Екологічно-безпечне рослинництво без втрати врожаїв – пріоритетне завдання біологів і аграріїв.

Одним з методів покращення родючості ґрунту без застосування добрив є внесення спеціалізованих мікроорганізмів в родючий шар. Практичний і науковий інтерес представляє вивчення процесу формування врожаю та його якості під впливом мікробіологічних препаратів та різних способів обробітку ґрунту [4].

Мета дослідження – виявлення впливу обробітку ґрунту та мікробіологічної обробки насіннєвого матеріалу на врожайність ячменю ярого.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом дослідження був однорічний ярий культурний сегетальний вид *Hordeum vulgare* L. сорту Геліос. Предмет дослідження – вплив інокуляції насіннєвого матеріалу мікробіологічними препаратами та способів обробітку ґрунту на врожайність ячменю. Дослідження були проведені у спекотний вегетаційний сезон 2010 року в умовах ННБК Сумського НАУ.

Дослідна культура розміщувалась у чотирипільній зерно-просапній сівозміні після картоплі, під попередник було внесено 40 т/га органічних добрив, що дало можливість посівам ячменю використовувати післядію внесеної органіки [1, 2]. Безпосередньо під ячмінь було внесено НРК в кількості 60:60:60. Після збирання попередника проводили зяблеву оранку на глибину 25-27 см на ділянках 1.1, 1.2, 1.3. Інші ділянки обробляли відповідно до умов досліджень.

Передпосівний обробіток ґрунту включав боронування зябу і культивування на глибину 5-7 см з одночасним боронуванням. Культивування проводили культиватором КПС-4.

Для сівби використовували три варіанти посівного матеріалу: 1 – без обробки – контроль; 2 – насіння, оброблене 10% мікробіологічним препаратом Байкал ЕМ-1У; 3 – насіння інокульоване препаратом Мікрогумін в дозі 200 г на 100 кг насіння. Посів здійснювали вузькорядним способом з шириною міжряддя 12-15 см сівалкою СЗ у комплексі з трактором ЮМЗ-6. Норма висіву становила 5 млн. шт/га. Глибина загортання насіння 4-5 см. Для збереження вологи в ґрунті робили післяпосівне коткування.

Догляд за посівами включав боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами.

Збирання врожаю розпочали в період повної стиглості однофазним способом, при вологості зерна від 17 до 22% двобарабанным комбайном. Після обмолоту зерно відсортували і добре просушили.

Вивчення впливу обробітку ґрунту проводилось в чотирьох дослідах. Площа дослідної ділянки складала 10 м².

Перший градієнт був складений на основі різних типів обробітку ріллі. Обрані наступні варіанти обробітку: дослід 1 – загальноприйнятий обробіток (оранка) на глибину 25-27 см (контроль) з використанням МТЗ-80 + ПЛН 3-35; дослід 2 – безполицевий обробіток на глибину 25-27 см з використанням МТЗ-80 + КЛД-2,0; дослід 3 – безполицевий мілкий обробіток на глибину 13-15 см з використанням МТЗ-80 + АГ-2,4; дослід 4 – безполицевий поверхневий обробіток на глибину 6-8 см з використанням МТЗ-80 + АГ-2,4.

Повторність дослідів була трикратною.

Другий градієнт був складений на основі впливу двох мікробіологічних препаратів – Мікрогуміну і Байкалу ЕМ-1У на розвиток рослин агропопуляції *Hordeum vulgare* L.

Коротка характеристика мікробіологічних препаратів, що використовувались:

Мікрогумін.

Препарат мікрогумін складається з спеціально підготовленого торфу з розмноженими в ньому бактеріальними клітинами. Крім бактеріальних культур, препарат містить фізіологічно активні речовини біологічного походження, мікроелементи в хелатованій формі та макроелементи. До складу біопрепарату входять асоціативні азотфіксуючі бактерії *Azospirillum brasilense*, фосформобілізуєчі мікроорганізми. Сприяє надходженню в рослини біологічного азоту, асимільованого інтродукованими в кореневу зону азотфіксуючими бактеріями. Отже, азотний метаболізм інокульованих рослин значною мірою можливий за рахунок екологічно безпечного біологічного азоту. Стимулює не лише фіксацію атмосферного азоту, а й засвоєння бактеризованими рослинами мінерального азоту. Такий результат є наслідком

впливу бактеріального компонента біопрепарату та його фізіологічно активних речовин на процеси утворення коріння та додаткового синтезу азотасиміляторних ферментів рослин.

Препарат має багатофункціональний вплив на розвиток і формування рослин, сприяє розвитку кореневої системи за рахунок активної рослинно-бактеріальної асоціації, інтенсифікує процес фотосинтезу у рослин. Бактеризація забезпечує прискорене формування вторинної кореневої системи, що значно покращує водний режим рослин в умовах посухи.

Препарат збільшує стійкість рослин до захворювань як за рахунок покращення загального імунного стану, так і внаслідок вмісту речовин фунгістатичної та фунгіцидної дії. Активний розвиток кореневої системи, зростання абсорбуючої здатності коріння і продуктивності фотосинтезу забезпечує збільшення використання мінеральних добрив на 25-30%. Це дозволяє відмовитися від відповідної частини добрив без зниження урожаю.

На одну гектарну норму насіння витрачається 200 г препарату. Передпосівна інокуляція насіння здійснюється шляхом механізованої або ручної обробки посівного матеріалу. Бактеризація проводиться в день посіву, або за 1-2 дні до використання [5, 7].

Байкал ЕМ-1У.

Рідина бурого кольору. До складу препарату Байкал ЕМ-1 входить близько 60 штамів мікроорганізмів. Основну масу складають фотосинтезуючі бактерії, молочнокислі бактерії, дріжджі, актиноміцети, ферментуючі гриби родів *Aspergillus* та *Penicillium*. Кожна група мікроорганізмів має своє значення [8].

Фотосинтезуючі бактерії синтезують цукри, амінокислоти, нуклеїнові кислоти і ферменти з використанням корневих виділень рослин, отруйних газів, сонячного світла. Через доступність амінокислот, які покращують розчинність фосфатів, зростає чисельність мікоризних грибів у ризосфері.

Молочнокислі бактерії виробляють молочну кислоту з цукру та інших вуглеводів, що виробляються фотосинтезуючими бактеріями та дріжджами. Молочна кислота пригнічує шкідливі мікроорганізми, гриби з роду *Fusarium* та прискорює розкладання органічної речовини.

Дріжджі синтезують антибіотики і корисні для рослин речовини з амінокислот і цукрів, які продукуються фотосинтезуючими бактеріями. Біологічно-активні речовини типу ферментів, вироблені дріжджами, стимулюють ріст коренів.

Актиноміцети виробляють антибіотики з амінокислот, що виділяються фотосинтезуючими бактеріями і органічною речовиною. Вони пригнічують ріст шкідливих грибів і бактерій.

Ферментуючі гриби типу *Aspergillus* і *Penicillium* швидко розкладають органічні речовини, виробляючи етиловий спирт, складні ефіри й антибіотики. Вони пригнічують запахи і запобігають зараженню ґрунту шкідливими комахами та їх личинками [5].

Кожен різновид ефективних мікроорганізмів має власну важливу функцію і підтримує дію інших мікроорганізмів, тобто знаходиться з ними у симбіозі. У концентраті мікроорганізми перебувають у стані спокою, а при потраплянні в ґрунт активуються. Завдяки дії препарату збільшується кількість мікроорганізмів у ризосфері, прискорюється ріст рослин, дозрівання зерна. Окрім того, препарат здійснює фітосанітарну функцію [6].

Розміщення варіантів досліду наведено в таблиці 1.

Протягом періоду вегетації проводили спостереження за ростом та розвитком культури. За три доби перед масовим збиранням ярого ячменю на полі було відібрано пробні снопи для визначення структури врожаю та врожайності за варіантами дослідів.

При визначенні структури врожаю спочатку визначали загальну та продуктивну кустистість, висоту рослин. Потім проводили заміри та зважування структурних елементів повноцінних колосків, що сформувалися під впливом досліджуваних факторів.

Результати та їх обговорення. Ярий ячмінь належить до рослин з підвищеними вимогами до обробітку ґрунту. Ґрунт для нього має бути нещільним, чистим від бур'янів. На щільних ґрунтах погано розвивається коренева система ячменю, жовкне листя, що знижує продуктивність рослин.

У зоні Лісостепу з нестійким зволоженням має перевагу безполіцеве розпушування ґрунту, при застосуванні мікробіологічних препаратів заміна оранки на безполіцевий обробіток і зменшення глибини обробітку веде до збільшення урожайності ярого ячменю (табл. 2).

Таблиця 1

Варіанти досліду

Варіанти досліду	Загально-прийнятий обробіток – оранка на глибину 25-27 см (дослід 1, контроль)	Безполіцевий обробіток ґрунту на глибину 25-27 см (дослід 2)	Безполіцевий мілкий обробіток ґрунту на глибину 13-15 см (дослід 3)	Безполіцевий поверхневий обробіток ґрунту на глибину 6-8 см (дослід 4)
Байкал ЕМ – 1У	1.1	2.1	3.1	4.1
Мікрогумін	1.2	2.2	3.2	4.2
Без обробки, контроль	1.3	2.3	3.3	4.3

Таблиця 2

Вплив обробітку ґрунту на врожайність зерна ярого ячменю

Обробіток ґрунту	Дослідна ділянка	Урожайність, г/м ²	Урожайність, ц/га	Середня урожайність з дослідних ділянок, ц/га
Оранка на глибину 25-27 см (дослід 1, контроль)	1.1	505,2	50,52	48,13
	1.2	606,8	51,36	
	1.3	623,2	42,52	
Безполицевий обробіток на глибину 25-27 см (дослід 2)	2.1	629,6	60,68	54,79
	2.2	513,6	53,96	
	2.3	539,6	49,72	
Безполицевий мілкий обробіток на глибину 13-15 см (дослід 3)	3.1	541,2	62,32	53,55
	3.2	514,8	54,12	
	3.3	425,2	44,2	
Безполицевий поверхневий обробіток на глибину 6-8 см (дослід 4)	4.1	497,2	62,96	50,65
	4.2	442,0	51,48	
	4.3	375,2	37,52	

Найменшу урожайність ячменю виявили у контрольному варіанті досліді при оранці на 25-27 см, яка склала в середньому 48 ц/га. Заміна загальноприйнятого обробітку ґрунту на сучасний безполицевий обробіток підвищує урожайність ячменю. Найвища урожайність отримана в результаті безполицевого обробітку ґрунту на глибину 25-27 см, яка склала 55 ц/га, дещо меншою була урожайність при безполицевому обробітку, але із зменшенням глибини обробітку ґрунту на 13-15 см та 6-8 см, урожайність склала 53 ц/га та 51 ц/га відповідно.

При аналізі двох факторів впливу на врожайність – глибини і способу обробітку ґрунту з одного боку, та інокуляції насіння мікробіологічними препаратами – з другого, отримані наступні результати: найвища врожайність була на ділянках, де поєднувався безполицевий обробіток і застосування Байкалу ЕМ-1У (рис. 1).

На контрольних ділянках, де проводилась традиційна глибока оранка з перевертанням пласта, дії мікробіологічного препарату Байкал ЕМ-1У не спостерігалось, і врожайність була меншою на 10 ц/га, порівняно з варіантами безполицевого обробітку на різні глибини і склала в середньому по варіантах 50,5 ц/га, в той час, коли на ділянках з безполицевим обробітком середня врожайність – 60 ц/га. Отже, безполицевий обробіток сприяв розмноженню гумусоутворюючих і протигрибкових мікроорганізмів в орному шарі, що і вплинуло на підвищення врожайності культури.

ц/га

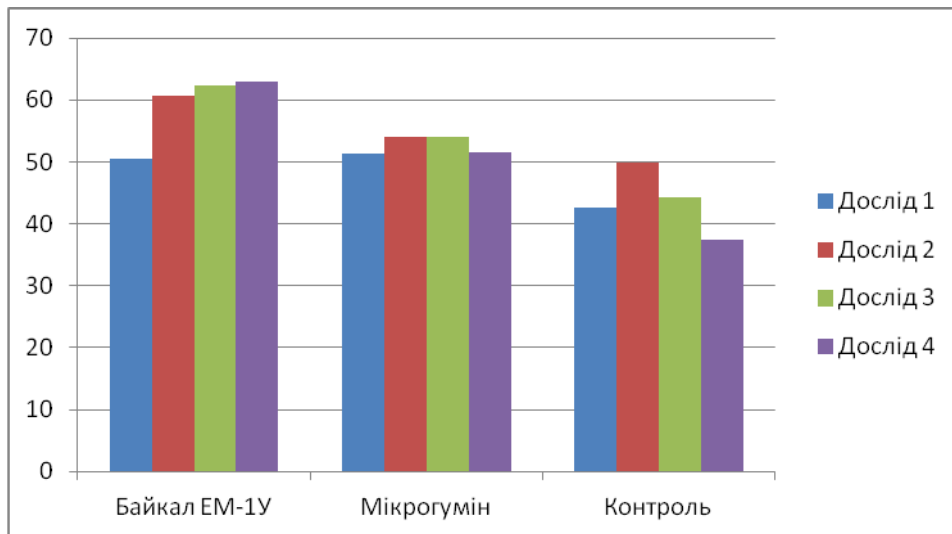


Рис. 1. Вплив способу обробітку ґрунту та мікробіологічних препаратів на урожайність ярого ячменю (дослід 1 – оранка 25-27 см; дослід 2 – безполицевий обробіток 25-27 см; дослід 3 – безполицевий обробіток 13-15 см; дослід 4 – безполицевий обробіток 6-8 см).

Різні способи обробітку ґрунту не вплинули на врожайність при застосуванні Мікрогуміну. У всіх чотирьох варіантах дослідів показник врожайності ячменю коливався на рівні 51-53 ц/га, що значно вище, ніж в контрольних варіантах.

У варіантах дослідів без мікробіологічної обробки урожайність значно відрізнялась по варіантах. На ділянках з глибокою оранкою середня урожайність склала 42,5 ц/га, на ділянках з поверхневим безполицевим обробітком вона була найменшою – 37,5 ц/га, а на ділянках з глибоким безполицевим обробітком – найбільшою, 49,7 ц/га. Таким чином, за умов вирощування ярого ячменю без мікробіологічних препаратів найвищу врожайність отримано при безполицевому обробітку на глибину 25-27см. Поверхнева сівба в умовах спекотної весни і літа значно знизилу врожайність ячменю.

Структура врожаю зерна складається із кількості продуктивних стебел на 1 м², кількості зерен в колосі і маси зерна в колосі. Із цих компонентів найбільше залежала від технології вирощування густота продуктивного стеблостою. На цей показник впливає польова схожість і кустистість рослин. У багаторядних сортів ячменю коефіцієнт продуктивної кустистісті коливається від 1,3 до 1,7. В досліді найбільша щільність продуктивних стебел на 1 м² виявилась на ділянках, оброблених мікропрепаратами – від 600 до 780 шт./м², в порівнянні з контрольними 420-480 шт./м². Важливим елементом структури врожаю, що визначає величину врожаю побічної

продукції (соломи), є висота рослин. Сорт Геліос має соломку середньої довжини, в досліді – від 70 до 73 см, міцну і стійку проти вилягання.

Величина врожаю ячменю, як і інших зернових культур, залежить від параметрів колосу, до яких відносяться: довжина, кількість зерен в колосі і їх маса. Довжина колосу в дослідних зразках складала 7,2-9,1 см. Кількість зерен в колосі в досліді коливалась в межах 23-46 шт. Маса зерна в колосі – в межах 1,7-2,8 г (табл. 3).

Таблиця 3

Структура врожаю ярого ячменю сорту Геліос залежно від обробки насіннєвого матеріалу мікробіологічними препаратами

Мікробіологічні препарати	№ ділянки	Кількість продуктивних стебел до збирання, шт/м ²	Висота рослин, см	Параметри колосу		
				Довжина, см	Кількість зерен, шт.	Маса зерна, г
Байкал ЕМ-1У	1.1	660	75	8,7	34	2,5
	2.1	900	78	9,1	40	2,3
	3.1	600	83	8,5	37	2,2
	4.1	600	72	8,8	23	1,7
Мікрогумін	1.2	600	81	8,6	43	2,6
	2.2	750	81	8,9	41	2,7
	3.2	780	84	8,8	32	2,1
	4.2	600	80	8,6	36	2,5
Контроль	1.3	480	59	7,8	34	1,8
	2.3	480	72	7,2	38	2,0
	3.3	420	82	7,8	46	2,8
	4.3	480	77	7,6	36	2,4

У досліді спостерігалась чітка закономірність у зміні кількості зерен і їх маси залежно від обробки насіннєвого матеріалу. Найбільша кількість зерен і найбільш важке зерно виявилось на ділянках, де використовували мікробіологічні препарати.

Висновки. Дослідження впливу способів обробки ґрунту і дії мікробіологічних препаратів на розмір і якість врожаю ячменю ярого сорту Геліос показали, що найвищу щільність продуктивного стеблостою забезпечували ділянки, на яких застосовували Байкал ЕМ-1У – в середньому 690 шт./м², найнижчу – контрольні ділянки, без застосування мікробіологічних препаратів – 450 шт./м², на ділянках із застосуванням Мікрогуміну цей показник склав 683 шт./м². Найвищий рівень урожайності зерна забезпечили ділянки із застосуванням препарату Байкал ЕМ-1У, в середньому – 59 ц/га. Ділянки із застосуванням Мікрогуміну дали урожайність 53 ц/га в порівнянні з контрольними – 45 ц/га. Підвищення урожайності від обробки препаратами склало 9-16 ц/га. При вивченні впливу обробки ґрунту на урожайність

виявилось, що найбільший урожай ячменю був отриманий на ділянках з безполицевим обробітком ґрунту на глибину 25-27 см, 54 ц/га. При зменшенні глибини обробітку до 13-15 см та 6-8 см урожайність знижувалась до 51-53 ц/га відповідно. Поєднання безполицевого обробітку ґрунту на глибину 6-8 см із застосуванням мікробіологічного препарату Байкал ЕМ-1У дало найвищу врожайність – 62,9 ц/га.

Отже, врожай ячменю формується під дією складного комплексу умов, які впливають певним чином на кількість і якість зерна. Поліпшення умов росту культури – водного, поживного, світлового режимів, використання високоврожайних сортів, застосування сучасних способів обробітку ґрунту і обробка насінневого матеріалу мікробіологічними препаратами – запорука стабільних високих врожаїв. В природі ярого ячменю закладені великі можливості, і при повному їх використанні культура здатна давати 50-60 ц/га зерна в промислових посівах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беляков И.И. Ячмень в интенсивном земледелии / И.И. Беляков – М.: Агропромиздат, 1990. – 152 с.
2. Борисонник З.Б. Ячмень яровой / З.Б. Борисонник – М.: Колос, 1974. – 235 с.
3. Злобін Ю.А. Основи екології / Ю.А. Злобін. – К.: Лібра, 1998. – 240 с.
4. Коданев И.М. Агротехнические приёмы повышения качества зерна / И.М. Коданев – М.: Колос, 1981. – 283 с.
5. Центр органічного землеробств. Полтава – ОРГАНІК. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://poltavaorganik.com/index.php?option=com_content&view=article&id=57:mikrogumin&catid=37:ishm&Itemid=53.
6. Удобрение Байкал ЭМ-1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://em.rpoargo.com/baikal.htm>.
7. Національна академія аграрних наук України. Інститут сільськогосподарської мікробіології. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ishm.org.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=44.
8. Компания «АГРО-ЭМ1». Официальный сайт ООО «АГРО-ЭМ1». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.argo-em1.ru/>

РЕЗЮМЕ

Е.М. Тихонова. Изучение влияния микробиологических препаратов и способов обработки грунта на урожайность ярового ячменя.

Проведен двухфакторный анализ влияния микробиологических препаратов Байкал ЕМ-1У и Микрогумин, а также способов обработки грунта на ростовые особенности ярового ячменя сорта Гелиос. Выявлено, что оба препарата положительно влияют на развитие культуры, улучшают структуру урожая и повышают урожайность в среднем на 30%.

Ключевые слова: *Hordeum vulgare L., микробиологические препараты, урожайность, качество зерна.*

SUMMARY

E.M. Tikhonova. Studying of influence of microbiological preparations and ways of processing of soil on productivity of summer barley.

The two-factorial analysis of influence of microbiological preparations Baikal M-1U and Mikrogin, and also ways of processing of soil on growth of summer barley of a grade Helios. It is revealed that both preparations positively influence cultural development, improve structure of a crop and increase productivity on the average for 30 %.

Key words: *Hordeum vulgare L., microbiological preparations, productivity, quality of grain.*

III. ЕКОЛОГІЯ

УДК 641.31

А.П. Вакал

ЗМІНИ ОСНОВНИХ ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ У ЗОНІ ПОВІТРЯНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПАТ «СУМИХІМПРОМ»

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Проведені аналізи ґрунтів свідчать про те, що в ґрунтах ділянок, що знаходяться в зоні впливу повітряних викидів ПАТ «Сумихімпром», відбулися глибокі зміни їх хімічних властивостей. Хоча за останні двадцять років кількість аеротехногенних викидів зменшилася, практично не спостерігається поліпшення властивостей ґрунтів що знаходяться в зоні повітряного забруднення і можна говорити тільки про деяку стабілізацію процесів, які в них проходять.

Ключові слова: ґрунт, кислотність ґрунтів, обмінні основи в ґрунті.

Вступ. Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та посилених людиною, завдають ґрунтам величезної, інколи непоправної шкоди. Це, насамперед, водна і вітрова ерозія, погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, постійне збіднення на гумус та поживні речовини, збільшення кислотності ґрунтів, забруднення ґрунту мінеральними добривами, отрутохімікатами, перезволоження та засоленість земель [3, 5, 14].

Настала необхідність розширити масштаби та піднести рівень досліджень, спрямованих на забезпечення раціонального використання земель та інших природних ресурсів на принципах їх відновлюваності. Для оцінки і подальшого прогнозування стану екосистем, які зазнають впливу промислового забруднення, важливий комплексний підхід під час вивчення їх структурних елементів, а вибір оптимальної стратегії господарської діяльності на територіях, що знаходяться у зоні впливу повітряних викидів, повинен базуватися на екологічній інформації про кількісні і якісні зміни в структурі біогеоценозу на основі тривалих спостережень.

Мети дослідження. Метою роботи є дослідження основних хімічних властивостей ґрунтів, які знаходяться в зоні повітряних викидів ПАТ «Сумихімпром» та проведення оцінки їх трансформації за період з 1990 по 2010 роки.

Результати та їх обговорювання. Дане дослідження проводилося з 1990 по 2010 роки. Для визначення характеру і інтенсивності впливу повітряних викидів ПАТ «Сумихімпром» на хімічні властивості ґрунтів, на різній відстані від джерела забруднення (через 500 м) один раз в квартал впродовж вегетаційного періоду відбирали в трикратній повторності зразки ґрунтів з

орного шару (0-25 см) [4, 12]. У зразках ґрунти визначалися – водна і сольова кислотність, увібрані основи і їх сума [1, 2].

Оскільки найбільш цінними для вирощування сільськогосподарських культур, порівняно з іншими типами ґрунтів, що зустрічаються на даній території, є чорноземи і темно-сірі опідзолені ґрунти, то нами детально вивчалася зміна фізико-хімічних властивостей саме цих ґрунтів.

Контрольні зразки чорнозему типового потужного малогумусного крупнопилувато-середньосуглинистого відбиралися в районі с. Сад Сумського району, розташованого в 15 км. на захід від джерела повітряного забруднення, чорнозему опідзоленого крупнопилувато-середньосуглинистого – у районі с. В. Чернетчина Сумського району розташованого в 15 км на північний схід від хімкомбінату і темно-сірих опідзолених крупнопилувато-середньосуглинистих ґрунтів – с. Могриця Сумського району, розташованого в 25 км на північний схід від хімічного підприємства. Дані хімічного аналізу контрольних зразків ґрунтів відповідають показникам, які отримані іншими авторами, що досліджували ґрунти даного району [6, 8, 9, 10].

Проведені хімічні аналізи свідчать про те, що в ґрунтах ділянок, що знаходяться в зоні впливу повітряних викидів ПАТ «Сумхімпром», сталися значні зміни їх хімічних властивостей в порівнянні з контрольними.

У зоні аеротехногенного забруднення в результаті значних випадань SO_2 і HF , які розсіюються на великих площах у вигляді так званих «кислих опадів», кислотно-лужні властивості ґрунтів зміщуються у сторону їх підкислення (рис. 1). Для орного шару чорнозему типового потужного малогумусного досліджуваного району показник $\text{pH}_{\text{водн}}$ має бути на рівні 6,4-6,8; $\text{pH}_{\text{сол}}$ – 6,2-6,5; чорнозему опідзоленого – $\text{pH}_{\text{водн}}$ – 6,0-6,4, $\text{pH}_{\text{сол}}$ – 5,7-6,1; темно-сірих опідзолених ґрунтів – $\text{pH}_{\text{водн}}$ – 5,9-6,2, $\text{pH}_{\text{сол}}$ – 5,7-5,9 [1, 9].

Фактично кислотність ґрунтів району досліджень набагато вища, оскільки під впливом повітряних викидів відбувається підвищення концентрації іонів водню в 100 разів поблизу комбінату і в 10 разів – на відстані 8-10 км від нього. Найбільше зростання показників кислотності ґрунту спостерігається на відстані до 2 км від джерела забруднення. Так, якщо до будівництва заводів кислотність орного шару чорноземів (ПС напрям) на полях була близькою до нейтральної [12, 13], то у наш час вона змінилася до слабо кислої а в деяких випадках – до кислої ($\text{pH}_{\text{водн.}}$ – 4,8; $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 4,4). Із збільшенням відстані від комбінату кислотність ґрунтів зменшується і на відстані 8-10 км показник $\text{pH}_{\text{водн.}}$ досягає 5,7-5,9, а $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 5,0-5,3 (рис. 1 а).

Аналогічна закономірність спостерігається і для ґрунтів полів східного напрямку. Темно-сірий опідзолений ґрунт на відстані 3 км від джерела забруднення має кислотність водної суспензії 5,4-5,5, а $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 4,8-5,0. Із природній кислотності, а $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 5,1-5,2 (рис. 1 б).

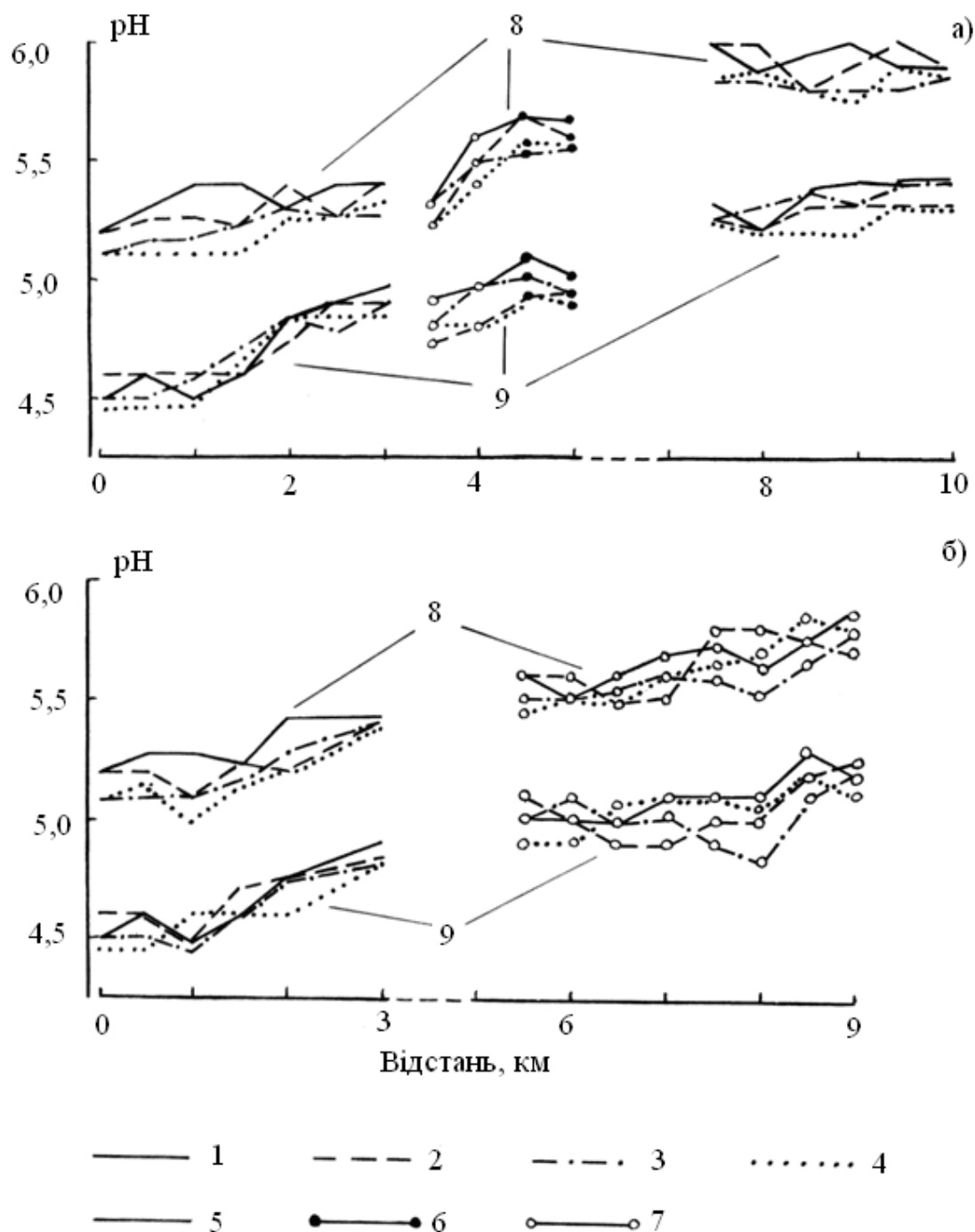


Рис. 1. Кислотність ґрунтів у районі дослідження: 1 – 2010 р. (вересень); 2 – 2010 р. (травень); 3 – 2001 р.; 4 – 1990 р.; 5 – чорнозем типовий і чорнозем опідзолений; 6 – дерново-слабопідзолисті ґрунти; 7 – темно-сірий опідзолений ґрунт; 8 – $pH_{\text{водн}}$; 9 – $pH_{\text{сол}}$; а – ПС напрям; б – С напрям.

У лісових фітоценозах також спостерігається зміна рН темно-сірого опідзоленого ґрунту. Якщо поблизу від ПАТ «Сумихімпром» кислотність ґрунту збільшується до 5,0-5,3, то на відстані 6-9 км вона практично не змінилася і дорівнює 5,5-5,7.

Вивчення динаміки сольової кислотності ґрунтів протягом вегетаційного періоду показало, що вона майже не змінюється і залежить як від напряму вітрів, так і від кількості і кислотності опадів (рис. 1). Найвищі показники рН орного шару спостерігаються у весняні місяці і це пов'язане з високою кислотністю вод (рН 4,0-4,5), які утворюються у результаті танення снігового покриву [13].

Дослідження зміни кислотності ґрунтів в шарі 0-120 см показало, що випадання «кислих опадів» привело до підкислення верхніх шарів ґрунту. Цей вплив в зоні інтенсивного забруднення (до 2 км від ПАТ «Сумихімпром») відмічений на глибині 0-50 см і має тенденцію до зменшення глибини до 20-25 см, при збільшенні відстані від хімкомбінату (рис. 2). На глибині 50-60 см $pH_{\text{водн.}}$ і $pH_{\text{сол.}}$ мають значення, близькі до природних для ґрунтів даного району.

Одним з яскравих проявів, що виявляються при збільшенні кислотності ґрунтів і забрудненні їх фторидами в лабораторних умовах, є збіднення ґрунтового вбирного комплексу обмінними основами [12].

Згідно з літературними даними [6] і результатами аналізу контрольних зразків ґрунтів, в орному шарі чорнозему типового потужного малогумусного Ca^{2+} знаходиться 28,5 мг'екв/100 г ґрунту, Mg^{2+} – 5,5; для чорнозему опідзоленого – Ca^{2+} – 19,1, Mg^{2+} – 4,3 мг'екв/100 г ґрунту, темно-сірого опідзоленого ґрунту – 18,7 і 6,1 мг'екв/100 г ґрунту, відповідно.

На відстані до 3 км (ПС напрям) і до 2,5 км (С напрям) вмісту кальцію в чорноземі в 3 рази менший від норми, а магнію – в 2,5 рази. З віддаленням від джерела забруднення зафіксовано зростання показників вмісту Ca^{2+} з 10-11 до 15-16 мг'екв/100 г ґрунту, а Mg^{2+} з 1,0-1,5 до 2,0-2,2, хоча і ці показники майже в 2 рази нижчі від норми яка є характерною для ґрунтів даних типів (рис. 2 і 3).

У темно-сірих опідзолених і дерново-слабопідзолистих ґрунтах, розташованих в районі південно-східного профілю, вміст кальцію і магнію також значно нижчий від норми (рис. 2 б і 3 б). У той же час, на окремих ділянках (8-9 км від ПАТ «Сумихімпром») з темно-сірими опідзоленими ґрунтами, їх вміст наближається до норми (рис. 2 б і 3 б). Така різниця, можливо, пов'язана з тим, що перенос повітряних викидів хімкомбінату у південно-східному напрямі здійснюється на більшу відстань і у більших кількостях, ніж у східному.

У темно-сірих опідзолених ґрунтах лісів (з наближенням до хімзаводу) спостерігається зменшення вмісту обмінних катіонів на ближніх ділянках по кальцію на 2-3 мг'екв/100 г ґрунту, а по магнію – 0,5 мг'екв/100 г ґрунту, у порівнянні з дальніми (рис. 2 в і 3 в). Незначний вміст обмінних основ у темно-сірих опідзолених ґрунтах лук (рис. 2 в і 3 в) пояснюється їх значною еродованістю, при частковій або повній відсутності у більшості випадків гумусовий-елювіального горизонту (He), і тим, що дані ґрунти в основному мають легкий механічний склад (супіщаний) порівняно з ґрунтами лісів.

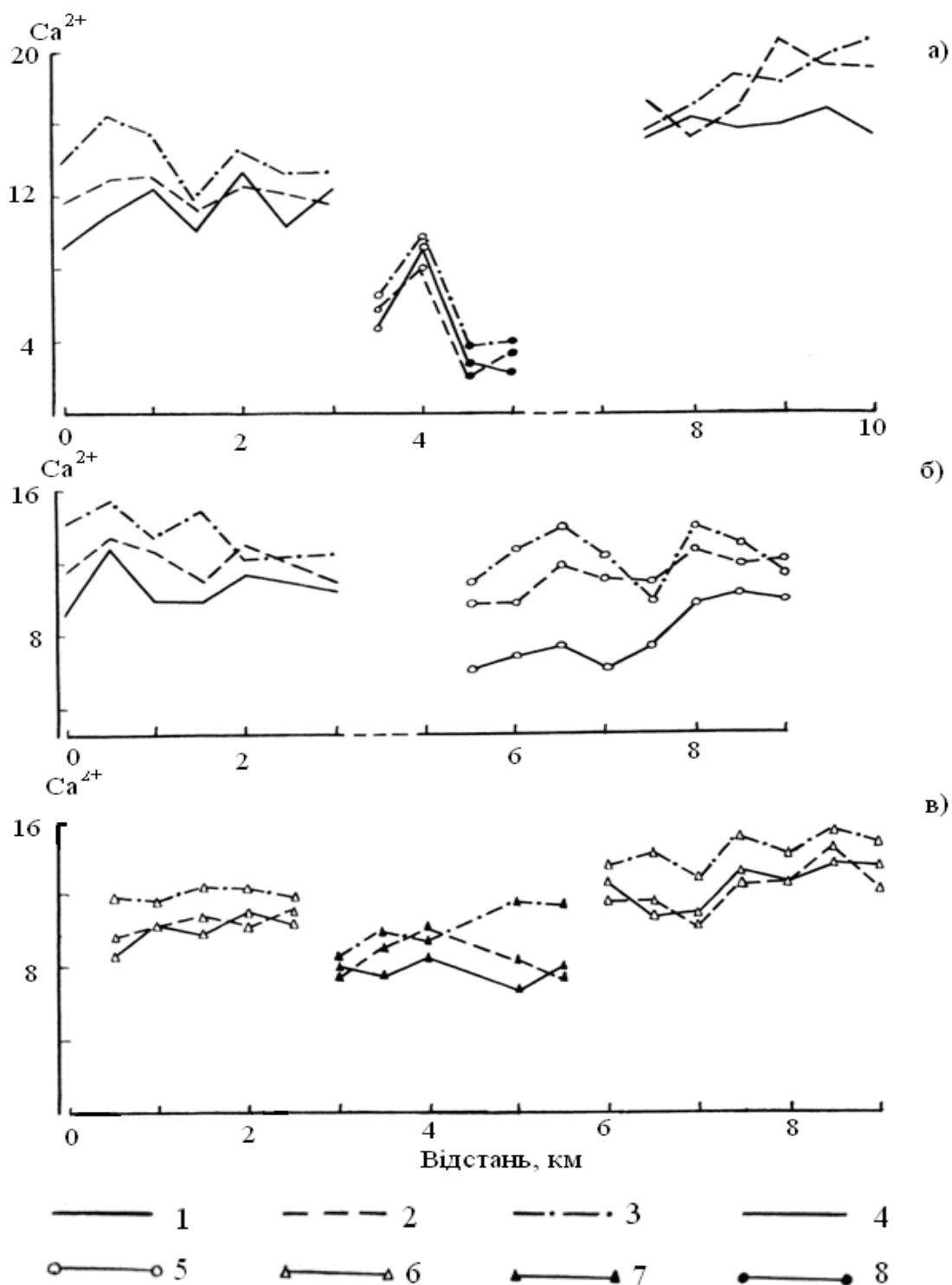


Рис. 2. Вміст Ca^{2+} у досліджуваних ґрунтах: а – вміст Ca^{2+} у ґрунтах, ПС напрям (поле); б – вміст Ca^{2+} у ґрунтах, С напрям (поле); в – вміст Ca^{2+} у ґрунтах, С напрям (ліс, луки).

Глибина відбору зразків: 1 – 0-10 см; 2 – 20-30 см; 3 – 50-60 см; 4 – чорнозем типовий і чорнозем опідзолений; 5 – темно-сірий опідзолений ґрунт (поле); 6 – темно-сірий опідзолений ґрунт (ліс); 7 – темно-сірий опідзолений ґрунт (луки); 8 – дерново-слабопідзолистий ґрунт.

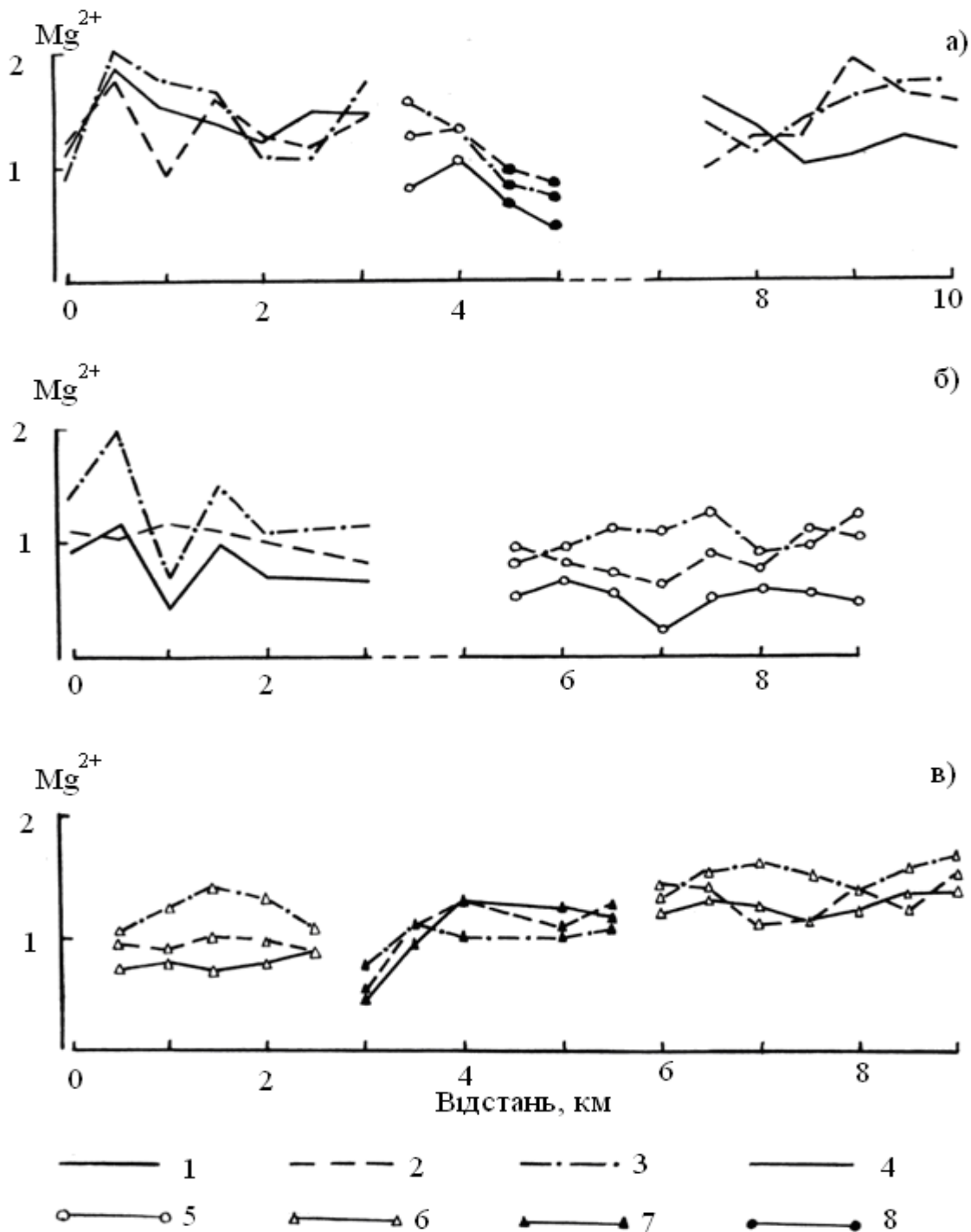


Рис. 3. Вміст Mg^{2+} у досліджуваних ґрунтах: а – вміст Mg^{2+} в ґрунтах, ПС напрям (поле); б – вміст Mg^{2+} в ґрунтах, С напрям (поле); в – вміст Mg^{2+} в ґрунтах, С напрям (ліс, луки).

Глибина відбору зразків: 1 – 0-10 см; 2 – 20-30 см; 3 – 50-60 см; 4 – чорнозем типовий і чорнозем опідзолений; 5 – темно-сірий опідзолений ґрунт (поле); 6 – темно-сірий опідзолений ґрунт (ліс); 7 – темно-сірий опідзолений ґрунт (луки); 8 – дерново-слабопідзолистий ґрунт.

Регулярні «кислотні опади», при промивному водному режимі, приводять до помітного підкислення цих ґрунтів і зменшення у них вмісту обмінних основ [11, 12]. Найбільша кількість кальцію і магнію зафіксована в ґрунтах лук, які приурочені до днищ балок, або практично не схильних до ерозії плакорних ділянок, які займають у районі дослідження незначні площі.

Залежно від рівня кислотності ґрунтів змінюється і величина суми увібраних основ від 11,6 до 34,3 мг-екв/100 г ґрунту, для чорнозему типового потужного малогумусного.

Ступінь насиченості ґрунтів основами також тісно пов'язаний з рівнем кислотності ґрунтів. На ділянках, наближених до ПАТ «Сумихімпром» вона зменшується з 98 %, показника, який є характерним для чорнозему типового потужного малогумусного, до 75-80 %, що говорить про необхідність вапнування ґрунтів.

Провівши порівняльний аналіз результатів отриманих нами в 2010 році з даними досліджень 1990 року [6, 7] можна констатувати, що показники основних хімічних властивостей ґрунтів, що знаходяться в зоні аеротехногенного забруднення ПАТ «Сумихімпром», практично не змінилися. Так, показники кислотності ґрунтів і суми увібраних основ у ґрунтах району досліджень залишилися сталими, а на деяких ділянках відбулося не значне зменшення їх кислотності і збільшення суми увібраних основ. Так, на ділянках розташованих на відстані 0,5-1,5 км від ПАТ «Сумихімпром», $pH_{\text{водн.}}$ за останні двадцять років [7] зменшилася з 5,1-5,2 до 5,3-5,4 (ПС напрям) і з 5,0-5,1 до 5,2-5,3 (С напрям). У лісових фітоценозах дана тенденція не спостерігається (рис. 1). Також практично не змінилися показники $pH_{\text{сол.}}$, оскільки цей показник є більш стабільним у порівнянні з $pH_{\text{водн.}}$ (рис. 1). Зміна $pH_{\text{водн.}}$ можна пояснити тим, що по-перше – за останні роки у зв'язку із спадом випуску продукції ПАТ «Сумихімпром», відбулося помітне зменшення кількості емісії повітряних викидів (SO_2 і HF) в атмосферу [11], а по-друге – на даних ділянках застосовувалися фосфорні добрива до складу яких входять катіони Ca^{2+} . Це підтверджує і незначне збільшення (в середньому на 1,5-2,0 мг-екв/100 г ґрунту) вмісту іонів кальцію у вбирному ґрунтовому комплексі орних ґрунтів ділянок, розташованих на відстані 0-2 км від хімзаводу.

Висновки. Проведені аналізи ґрунтів свідчать про те, що в ґрунтах ділянок, що знаходяться в зоні впливу повітряних викидів ПАТ «Сумихімпром», відбулися глибокі зміни їх хімічних властивостей в порівнянні з контрольними. Хоча за останні двадцять років кількість аеротехногенних викидів зменшилася, практично не спостерігається поліпшення властивостей ґрунтів що знаходяться в зоні повітряного забруднення і можна говорити тільки про деяку стабілізацію процесів, які в них проходять.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрохимическая характеристика почв СССР. Украинская ССР. – М.: Наука, 1973. – 331 с.
2. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
3. Амосова Я.М., Орлов Л.С., Садовникова Л.К. Охрана почв от химического загрязнения. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 94 с.
4. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 487 с.
5. Важенин И.Г. Деградация плодородия черноземных почв под воздействием техногенеза // Агрохимия. – 1991. – № 5. – С. 85-95.
6. Вакал А.П., Дидух Я.П. Влияние воздушных выбросов на основные химические свойства почв // Доклады АН УССР. – 1991. – № 3. – С. 160-163.
7. Вакал А.П., Дідух Я.П. Індикація екологічних факторів в зоні впливу повітряних викидів Сумського ВО «Хімпром» // Укр. ботан. журн. – 1992. – 49, № 2. – С. 34-41.
8. Грунты Сумської області. – Харків: Прапор, 1970. – 71 с.
9. Грунты України та їх агровиробнича характеристика. – Харків: Урожай, 1964. – 161 с.
10. Губарева Л.И. Активность ионов водорода и кальция в почвах Украины: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Харьков, 1972. – 18 с.
11. Заиков Г.Е., Маслов С.А., Рубайло В.Л. Кислотные дожди и окружающая среда. – М.: Химия, 1991. – 140 с.
12. Илькун Г.М., Мотрук В.В. Накопление и передвижение фтористых соединений в почвах. // Растения и промышленная среда. – К.: Наук. думка, 1976. – С. 82-85.
13. Тюленева В.А. Воздействие ПО «Хімпром» на кислотность осадков и их распределение // Проблемы исследования рационального использования природных ресурсов Сумщины и их изучение в школе. – Сумы, 1990. – Ч. 1. – С. 105-110.
14. Шикула М.К., Петренко Л.Г. Охрана ґрунтів. – К.: Знання, 2001. – 94 с.

РЕЗЮМЕ

А.П. Вакал. Изменение основных химических свойств почв в зоне воздушного загрязнения ПАТ «Сумыхимпром».

Проведенные анализы почв свидетельствуют о том, что в почвах участков, которые находятся в зоне влияния воздушных выбросов ПАТ «Сумыхимпром», произошли глубокие изменения их химических свойств. Хотя за последние двадцать лет количество аэротехногенных выбросов уменьшилось, практически не наблюдается улучшение особенностей почв, которые находятся в зоне воздушного загрязнения и можно говорить только о стабилизации происходящих в них процессов.

Ключевые слова: почва, кислотность почв, обменные основания в почве.

SUMMARY

A.P. Vakal. Changes of Soil Main Chemical Qualities in the Area of Air Pollution by «Sumyhimprom».

The investigation of soil indicates that there are great changes of soil chemical qualities in the area of air pollution by «Sumyhimprom». Although the amount of airo-anthropogenic emission has reduced for the last twenty years there is no considerable improvement of soil qualities of air polluted areas. We can say only about some stabilization of the processes which occur there.

Key words: soil, soil acidity, exchange basics in soils.

УДК 581.522.4

Т.В. Крицька

АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ДЕКОРАТИВНИХ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН РОДИНИ AGAVACEAE DUMORT. В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ім. І.І. МЕЧНІКОВА

Ботанічний сад Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова

Проаналізовано успішність інтродукції 11 видів декоративних трав'янистих рослин родини *Agavaceae* Dumort. колекції ботанічного саду ОНУ ім. І.І. Мечнікова. Надані результати оцінки адаптаційної здатності видів в умовах незахищеного ґрунту, опис їх сезонного розвитку та життєвих форм. З урахуванням комплексу біологічних і декоративних характеристик виявлено їх перспективність для використання в озелененні м. Одеси.

Ключові слова: декоративні трав'янисті рослини, родина, рід, *Agavaceae* Dumort., *Yucca* L., *Hosta* Tratt., успішність інтродукції.

Вступ. Для оптимізації стану урбаносценів міста Одеси необхідно розширення асортименту рослин, що застосовуються в зеленому будівництві [4], зокрема, використання декоративних трав'янистих інтродуцентів родини *Agavaceae* Dumort. колекції ботанічного саду, невибагливих до умов Північно-Західного Причорномор'я.

Рослини цієї родини завдяки високій декоративності давно популярні в усьому світі і є надзвичайно цінною культурою в озелененні. Попит на них зростає і в Україні, чому сприяє рясне надходження комерційного західноєвропейського рослинного матеріалу. Однак вузька природна екологічна приуроченість даних груп рослин (особливо видів хост) не дозволяє їх повсюдне використання без урахування умов інтродукції. Тому вчені ботанічного саду поглиблено вивчають найбільш поширені види родини з метою визначення їх екологічної пластичності та придатності для культивування в аридних умовах м. Одеси.

Мета статті. Мета досліджень – на основі вивчення та аналізу біологічних особливостей визначити адаптаційну здатність декоративних видів трав'янистих рослин родини *Agavaceae* в умовах інтродукції та виявити серед них перспективні для Північно-Західного Причорномор'я.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом дослідження було визначення особливостей представників родини агавових з колекції декоративних трав'янистих рослин незахищеного ґрунту ботанічного саду ОНУ, культивованих на колекційних ділянках «Безперервне цвітіння» та «Сад квітів» без додаткового укриття на зиму, при звичайному догляді. Предметом вивчення був видовий склад колекції. Зразки отримані з різних ботанічних центрів України у вигляді живих рослин.

У процесі поглибленого інтродукційного вивчення проведено компонентний, біологічний та еколого-ценотичний аналіз, а також вивчені декоративні якості видів. Використано загальноприйняті в ботаніці методи [5-7, 9].

Результати та їх обговорення. Склад родини *Agavaceae* Dumort. в інтерпретації вчених різних напрямів класифікації покритонасінних вельми неоднозначний [1, 2, 8]. У даний час дані молекулярної систематики дають підстави включити в нього роди *Anthericum* L., *Camassia* Lindl. та ін [8].

Однак, за результатами інвентаризації згідно з класичною системою Тахтаджяна [2] колекція декоративних трав'янистих рослин незахищеного ґрунту ботанічного саду Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова представлена 11 видами та культиварами трибоутворюючих родів *Hosta* Tratt. (8 видів) і *Yucca* L. (два види) родини *Agavaceae* класу *Liliopsida* відділу *Magnoliophyta* [3].

Аналіз даних про походження та природні ареали видів колекції свідчить про природне виростання юкк в південних кам'янистих пустелях Атлантично-Північноамериканської, а хост – у вологих лісових приморських районах Східноазійської флористичних областей, що передбачає радикальні відмінності біологічних і екологічних властивостей інтродуцентів за родами.

Аналіз екобіоморф показав, що родина Агавові представлена трав'янистими кореневищними полікарпіками двох біологічних типів: хости – геофіти, а юкки – гемікриптофіти. Усі досліджувані зразки за структурою надземних пагонів та розміщенням листя є розетковими, за структурою підземних пагонів – короткочореневищними, а за структурою кореневої системи – мичкуватими рослинами. Таким чином, найвищою потенційною інтродукційною здатністю в дослідженій групі в умовах ботанічного саду ОНУ володіють рослини трав'янисті полікарпіки, які протягом усієї вегетації за допомогою розетки листя прикривають ґрунт поблизу рослин (а значить і власні системи – кореневу і підземних пагонів) від перегріву і пересихання, гео- чи гемікриптофіти, у яких брунька відновлення максимально захищена як взимку від вимерзання, так і влітку від висихання (табл.). Цим рослинам властива розвинена система запасаючих підземних пагонів для полегшення перенесення екстремальних умов.

Веgetація всіх рослин родини в умовах ботанічного саду ОНУ починається у весняний період з другої декади березня по другу декаду квітня. За характером фенологічного розвитку в річному циклі досліджувані рослини виявилися триваловеgetуючими: юкки – вічнозелені, а хости – весняно-літньо-осінньозелені з періодом зимового спокою. За тривалістю і строками цвітіння отримана наступна класифікація інтродуцентів: юкки – весняно-літнього, а хости – літнього періоду цвітіння. Аналіз фенологічних спектрів цвітіння показав, що вони стійкі для більшості таксонів, що свідчить про успішність інтродукційного процесу.

Аналіз екобіоморф продемонстрував приналежність юкк до геліофітних ксерофітів, а хост – до сціогеліофітних мезофітів. В умовах ботанічного саду ОНУ для більшості видів хост спостерігається зниження потреби у волозі в порівнянні з природними умовами [1, 4], що свідчить про високу адаптаційну здатність піддослідних видів. Крім того, об'єкти зеленого будівництва в місті зрошуються, і щільні групи дерев зволожують мікроклімат. Дослідження

виявили зміни (в порівнянні з природними умовами) росту і розвитку рослин: типів біоморф (2 види), гігроморф (8), феноритмотипу (9), біології цвітіння (2), біоморфології особин (7) [1, 2, 6, 8, 9]. Зміни були спрямовані на пристосування до аридного клімату і на захист від складних гігротермічної умов регіону інтродукції.

При визначенні успішності інтродукції зразків родини *Agavaceae* за сумою балів виявлена приналежність всієї групи до категорії перспективних (31-35 балів). Вони адаптувалися до нових умов, але вимагають регулярного догляду, плодоносять, але ступінь насіннєвого поновлення досить низька. Крім того, всі досліджувані види мають високий потенціал декоративності (тривалу вегетацію, яскраве і рясне пролонговане цвітіння, декоративні листя). Усі вони зимостійкі і не пошкоджуються шкідниками та хворобами, а юкки – і посухостійкі. Рослини більшості досліджених інтродуцентів проходять повний цикл розвитку, мають адаптований період вегетації, цвітіння, плодоношення, стійкі до умов інтродукції, відрізняються високою декоративністю, достатнім

Таблиця

Комплексна оцінка біоекологічних і декоративних якостей представників родини *Agavaceae* Dumort. колекції трав'янистих рослин ботанічного саду ОНУ ім. І.І. Мечникова (за бальною шкалою М.А. Смолінської [7]).

Вид	Біоекологічні властивості, бал								Сума балів	Декоративність, бал	Група перспективності*
	Ріст монокарпичного пагона	Цвітіння	Плодоношення	Вегетативне розмноження	Життєздатність і самовідновлення	Стій- кість до					
						зими	посухи	шкідників і хвороб			
<i>Hosta albomarginata</i> (Hook.) Ohwi	5	5	1	2	4	5	4	5	31	4	П
<i>H. fortunei</i> (Bak.) Bailey	5	5	1	2	4	5	4	5	31	4	П
<i>H. lancifolia</i> (Thunb.) Engl.	5	5	1	2	4	5	4	5	31	4	П
<i>H. minor</i> Engl.	5	4	1	3	4	5	4	5	31	4	П
<i>H. plantaginea</i> (Lam.) Aschers.	5	5	2	4	4	5	4	5	33	4	П
<i>H. sieboldiana</i> Engl.	5	5	3	3	4	5	4	5	34	4	П
<i>H. undulata</i> (Otto et A. Dietr.) Bailey	5	5	1	2	4	5	5	5	32	4	П
<i>H. undulata</i> f. medio-variegata	5	5	1	2	4	5	5	5	32	4	П
<i>H. ventricosa</i> Stearn	5	5	1	2	4	5	4	5	31	4	П
<i>Yucca flaccida</i> Haw.	5	4	1	4	4	5	5	5	33	5	П
<i>Y. filamentosa</i> L.	5	4	1	4	4	5	5	5	33	5	П

Примітка: * П - перспективний вид.

ступенем розмноження насіннєвим та/або вегетативним способом, що дає великі можливості для залучення їх у культуру.

Висновки. Таким чином, у результаті багаторічного і різнобічного аналізу 11 таксонів родини *Agavaceae* виявилося, що всі вони є перспективними для регіону інтродукції і тому можуть бути рекомендовані для використання в різних типах озеленення. Оцінка рівня адаптованості інтродуцентів показала, що ці зразки достатньо стійкі в умовах дендропарку ботанічного саду ОНУ ім. І.І.Мечникова, здатні розмножуватися природним шляхом, і придатні для використання в ландшафтних парках Північно-Західного Причорномор'я, зокрема м. Одеси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. – К.: Наук. Думка, 1987. – 682 с.
2. Жизнь растений в шести томах // под. ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1982. – Т.6. – 543 с.
3. Крицкая Т.В. Итоги интродукционного испытания декоративных травянистых растений коллекции ботанического сада ОНУ им. И.И. Мечникова. – Одесса, Феникс, 2007. – С 23-25.
4. Крицкая Т.В. До питання оптимізації урбаносценів міста Одеси // Вісник БНАУ. – Біла Церква, 2008. – Вип. 54. – С. 168-174.
5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. Глав. бот. сада СССР. – М.: Наука, 1979. – Вып. 113. – С. 3-8.
6. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Наука, 1964. – 376 с.
7. Смолинская М.А. Оценка успешности интродукции травянистых растений // Наук. вісник Черн. університету. – Чернівці, 2002. – Вип. 145: Біологія. – С. 164-168.
8. *Agavaceae*. – Режим доступа: <http://en.wikipedia.org/wiki/Agavaceae>, свободный.
9. Raunkiaer C. The life forms of plant and statistical plant geography. – Oxford, 1934. – 879 p.

РЕЗЮМЕ

Т.В. Крицкая. Адаптационная способность декоративных травянистых растений семейства *Agavaceae* Dumort. в условиях ботанического сада Одесского национального университета им. И.И. Мечникова

На основании изучения и анализа биологических особенностей определена адаптационная способность 11 декоративных видов травянистых растений семейства Agavaceae Dumort. в условиях интродукции в открытом грунте ботанического сада Одесского национального университета им. И.И. Мечникова. Выявлена их перспективность для использования в озеленении городов Северо-Западного Причерноморья, в частности, г. Одессы.

Ключевые слова: декоративные травянистые растения, семейство, род, *Agavaceae* Dumort., *Yucca* L., *Hosta* Tratt., успешность интродукции.

SUMMARY

Kritskaja T.V. Ornamental-decorative herbaceous plants of family *Agavaceae* Dumort. in the collection of Botanical Garden of I.I. Mechnikov Odessa National University

Viability and success of introduction of 11 species of family Agavaceae Dumort. ornamental-decorative herbaceous plants in Botanical Garden of I.I. Mechnikov Odessa National University were examined. The results of introduction test of the species cultivated outdoors, description of their seasonal development and life forms are given. Taking into account the complex of biological and agricultural features 11 plants species of are considered to be perspective for cultivation.

Key words: ornamental grasses, family, genus, *Agavaceae* Dumort., *Yucca* L., *Hosta* Tratt., Successful introductions.

УДК 631.529:582.4(038)(574.12)

В.Б. Любимов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ПЕРЕСЕЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Брянский государственный университет им. академика И.Г. Петровского

Теоретическое обоснование перспективности для региона видов древесных растений позволит обеспечить их качественный подбор для создания насаждений, а также разработать агротехнические приёмы их размножения и содержания в культуре.

Ключевые слова: интродукция, насаждения, устойчивость, технологии, метод, законы, размножение, переселение, экология, дефицит, влажность.

Введение. Экологические проблемы особенно остро стоят в засушливых регионах, наиболее подверженных эрозионным процессам, способствующим развитию опустынивания и экологического кризиса. Почвенная и атмосферная засухи, высокие температуры, напряженный ветровой режим, негативно сказываются на состоянии рекреационных и защитных насаждений, а также насаждений, составляющих озеленение городов и населенных пунктов. Исключительно большое значение для решения целого ряда экологических проблем, в том числе и для оздоровления окружающей среды, является интенсификация лесокультурного производства, создание насаждений рекреационного назначения, развитие и совершенствование сельского хозяйства, плодоводства, овощеводства. Бедность флор в ряде районов, высокоствольными, высокопродуктивными, декоративными видами древесных растений, красивоцветущими кустарниками определяет актуальность обогащения флор за счет интродукции новых видов. Реализация этой проблемы во многом зависит от эффективности исследований в области интродукции растений. Комплекс исследований включает не только теоретическое обоснование при подборе новых, перспективных для интродукции видов, гибридов, форм и сортов, но и разработку агротехнических приемов размножения, выращивания, их содержания в культуре. Разработку методов, направленных на повышение продуктивности и реализацию биологического потенциала интродуцента или хозяйственно ценного представителя природной флоры. При этом особое значение имеет определение толерантности вида к абиотическим факторам, сила которых в районе исследований выходит за пределы экологической валентности интродуцента. Необходима разработка приемов, позволяющих нейтрализовать отрицательное действие этих факторов и моделировать оптимальный режим для роста и развития растений.

Цель работы. Показать целесообразность и перспективность практического использования, разработанного нами экологического метода при интродукции древесных растений в различные природные зоны.

Материалы и методы исследований. Фундаментальные исследования в области ботаники, физиологии и экологии растений способствовали объяснению многих природных явлений, законов и закономерностей, что послужило основой для отбора перспективных видов, в зависимости от природных условий района интродукции [1, 2, 4, 5, 8-15, 16]. Были сформулированы законы, объясняющие формирование видового состава фитоценоза, биологическую продуктивность, жизненные формы, ареал и толерантность, входящих в фитоценоз видов. Особый интерес при переселении растений представляют исследования, посвященные изучению механизмов их адаптации. Установлено, что адаптация растений проявляется в динамичном соответствии морфофизиологической организации и их приспособительных реакций к типичным и ведущим факторам среды, в которых данный вид сложился. Физиологическая адаптация организмов лежит в основе их приспособлений к изменению экологических факторов в пределах ареала и направлена на сохранение особей, популяций, вида. Каждому виду присуща своя экологическая валентность по отношению к силе воздействия того или иного фактора и собственный экологический спектр, сформировавшийся в процессе эволюции, что подтверждается аксиомой Ч. Дарвина об адаптивности вида к абиотическим факторам. Отбор и мобилизация в район исследований экзотов требует разработки практических рекомендаций с четкой программой и последовательностью ее реализации [12]. Особое внимание должно уделяться разработке и внедрению прогрессивных агротехнических приемов массового размножения, выращивания и содержания растений в зависимости от экологического спектра вида и природных условий района исследований [8-10, 13], нейтрализации тех абиотических факторов, сила которых выходит за пределы толерантности вида. Только в этом случае можно обеспечить создание высокоэффективных насаждений, отвечающих требованиям современного декоративного садоводства, защитного лесоразведения и лесокультурного производства [2, 3, 14-17]. К сожалению, экологические законы не всегда применяются в теории и практике переселения растений [2, 3, 14, 15]. Методы интродукции строились без учета теории эволюции, развития биоценозов, формирования толерантности вида, его жизненной формы и ареала. Исследования сводились к поиску устойчивых к условиям района интродукции видов, и, вместе с тем, отвечающих требованиям современного декоративного садоводства, озеле-

нения, плодородства, защитного лесоразведения. Велся поиск видов, не существующих в природе [16].

В соответствии с эволюционной теорией, биологическая продуктивность вида, его жизненная форма, габитус зависят от экологических условий местообитания и, прежде всего, от степени обеспеченности влагой и теплом, что подтверждается периодическим законом географической зональности, а также сравнительным анализом зависимости величины биологической продуктивности экосистем, фитоценозов от характерного для них гидротермического режима [4-7].

Вид, его экологический спектр, сформировался под воздействием абиотических факторов, характерных для района его естественного обитания. За границами современного ареала вида сила воздействия одного или нескольких экологических факторов может быть близка к критическим точкам или выходить за пределы его экологической валентности. Таким образом, переселяя вид в более жесткие лесорастительные условия, мы обязательно столкнемся с проблемой несоответствия экологического спектра вида с условиями района интродукции. Чаще всего, в районе интродукции за пределы экологической валентности вида будет выходить дефицит влаги и тепла, а также тесно связанные с ними эдафические факторы. Решение этих проблем обеспечивает предложенный нами экологический метод интродукции [12].

Базой формирования предлагаемого экологического метода интродукции является комплекс экологических закономерностей, вскрывающих эволюцию вида, популяции, формирование экологического спектра. Теория эволюции и экологические законы позволяют сделать вывод о зависимости биотического потенциала вида, биопродуктивности биоценоза от совокупности воздействия факторов среды. Аксиома адаптированности Ч. Дарвина, заключающаяся в том, что каждый вид адаптирован к строго определенной, специфической для него совокупности условий существования приводит к необходимости выявления основных лимитирующих интродукцию факторов с последующей нейтрализацией их отрицательного влияния на интродуценты [12]. Необходимость этих действий в интродукции регламентируется целым рядом законов и, прежде всего, основополагающими законами оптимума, минимума и толерантности. Например, закон минимума (Ю. Либих) доказывает, что биотический потенциал вида (его жизнеспособность, продуктивность организмов, популяции) лимитируется тем из факторов среды, который находится в минимуме, хотя все остальные условия благоприятны. Выводы подтверждаются и законом периодической географической зональности (А.А. Григорьева – М.И. Будыко) – со сменой физико-географических поясов

аналогичные ландшафтные зоны и их некоторые общие свойства периодически повторяются. Установленная периодичность проявляется в том, что величины индекса сухости меняются в разных зонах от 0 до 4-5, трижды между полюсами и экватором они близки к единице. Этому значению соответствует наибольшая биологическая продуктивность ландшафтов. Радиационный индекс сухости складывается из отношения радиационного баланса к количеству тепла, необходимому для испарения годовой суммы осадков. Как видим, продуктивность ландшафтов зависит от гидротермического режима на данной территории. Такая зависимость подтверждается фактической первичной биологической продуктивностью, зарегистрированной для различных ландшафтов. Чистая первичная биологическая продукция, выраженная в г/м² за год, составляет для влажных тропических лесов – до 3500, листопадных лесов умеренного пояса – до 2500, лугостепи – до 1500, полупустынь – до 250, сухих пустынь – до 10 г/м² за год [10, 11].

Необходимость нейтрализации отрицательного влияния силы воздействия экологических факторов, выходящих за пределы толерантности вида, способом антропогенного обеспечения искусственной экосистемы материально-энергетическими ресурсами подтверждается и явлением экологической сукцессии, процессом направленной и непрерывной последовательности изменения видового состава организмов в данном местообитании. В результате развития сукцессии на месте рукотворного фитоценоза, оставленного, например, без агроухода, всегда восстановится природный ландшафт. В пустыне восстановится пустынный ландшафт, в степи – степной, в тайге – таежный, что необходимо помнить при разработке рекомендаций по уходу за насаждениями. Таким образом, только моделирование условий в районе интродукции, соответствующих естественному обитанию вида, обеспечит его нормальный рост и развитие, позволит реализовать свой потенциал.

Применение в интродукции закона об изменчивости, вариабельности и разнообразия ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида, позволяет сократить до минимума экспериментальные исследования по испытанию мобилизованных видов. Визуальные наблюдения за проростками, ювенильными и имматурными растениями, проводимые на фоне погодных условий и динамики водно-солевого режима почв, дают достаточную информацию для определения перспективности интродуцента. Как известно, с возрастом толерантность организма повышается, следовательно, наблюдений за молодыми особями бывает достаточно для определения соответствия вида природным условиям района исследований.

При интродукции растений экологическим методом предлагается акцентировать внимание на теоретическом подборе и обосновании вида,

моделировании оптимальных условий в районе интродукции, соответствующих естественному местообитанию вида и обоснованном экологическими законами, что сократит сроки эмпирических исследований, направленных на освоение и введение вида в культуру.

Результаты и их обсуждение. Интродукция экологическим методом заключается в последовательном решении программных вопросов, составляющих четыре этапа исследований: 1 – постановка цели и задачи; 2 – теоретический подбор перспективного исходного для интродукции видового состава; 3 – моделирование условий среды в районе интродукции, соответствующих естественному обитанию видов; 4 – мобилизация и освоение видов в районе интродукции – введение их в культуру.

В течение всего периода испытания интродуцентов должны проводиться исследования по разработке научно-обоснованных и перспективных технологий их репродукции и эффективных агротехнических приемов содержания в культуре, позволяющих особям данного вида реализовать свои потенциальные возможности. При размножении растений и выращивании посадочного материала большой практический интерес представляет внедрение капельного орошения, посевных гидроизолированных чехов с постоянным, подпитывающим через дренаж увлажнением и контейнерного метода выращивания растений. Успешно прошло испытание использования контейнеров с перфорированной внутренней стенкой, позволяющее регулировать водный режим, а также метод генеративного размножения ряда видов древесных растений в зимний период, используя теплые помещения. Экологический метод интродукции успешно был использован нами в течение ряда лет при интродукции древесных растений в Северном Казахстане и на полуострове Мангышлак (Казахстан), а также в Саратовской, Липецкой и Брянской области (Россия).

Выводы. Экологический метод интродукции растений позволяет с высокой достоверностью теоретически обосновать перспективность для региона вида, выявить лимитирующие его интродукцию факторы и нейтрализовать их отрицательное влияние на растения путем моделирования оптимальных условий содержания. Метод может быть с успехом использован не только для создания устойчивых, декоративных и продуктивных насаждений, но и для решения вопросов, связанных с сохранением биоразнообразия, восстановлением популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, повышением их продуктивности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Зиновьев В.Г., Верейкина Н.Н., Харченко Н.Н., Любимов В.Б. Прогрессивные технологии размножения деревьев и кустарников [Текст] / В.Г. Зиновьев, Н.Н. Верейкина, Н.Н. Харченко, В.Б. Любимов. – Белгород- Воронеж: БГУ, 2002. – 135 с. 2.

Кормилицын Д.М. Метод. рекомендации по подбору деревьев и кустарников для интродукции на юге СССР [Текст] / Д.М. Кормилицын. – Ялта, 1977. – 29 с. 3. Культиасов М.В. Эколого-исторический метод в интродукции растений [Текст] / М.В. Культиасов // Бюл. гл. ботан. сада. – М.: Наука, 1953. – Вып. 15. – С. 24-53. 4. Любимов В.Б. Экологические законы и их практическая значимость при интродукции древесных растений / В.Б. Любимов [Текст] // Сб. матер. науч. чтений Международной академии наук экол. и безопасности. – Петербург: МАНЭБ, 1999. – С. 85-86. 5. Любимов В.Б. Актуальность разработки теории интродукции растений, основанной на экологических законах [Текст] / В.Б. Любимов, К.В. Балина // Международный академический журнал. – Балашов, 2000. – № 3. – С. 67-71. 6. Любимов В.Б. Экологический метод интродукции древесных растений [Текст] / В.Б. Любимов, К.В. Балина // Международный академический журнал. – Балашов, 2002. – № 1. – С. 5-6. 7. Любимов В.Б. Интродукции деревьев и кустарников в засушливые регионы [Текст] / В.Б. Любимов, В.Г. Зиновьев. – Воронеж-Белгород: БГУ, 2002. – 224 с. 8. Любимов В.Б. Экономическая значимость внедрения в практику экологического метода интродукции растений [Текст] / В.Б. Любимов. – Москва: Труды СГУ, 2003. – С. 84-88. 9. Любимов В.Б. Интродукция и акклиматизация растений (учебно-методическое пособие) [Текст] / В.Б. Любимов. – Брянск: БГУ, 2005. – 86 с. 10. Любимов В.Б. Комплекс экологических законов – основа формирования метода интродукции [Текст] / В.Б. Любимов, А.С. Буренок // Межвузовский сб.: Структура, состояние и охрана экосистем. – Прихоперья: Балашов: Николаев, 2007. – С. 20-29. 11. Любимов В.Б. Экологический метод интродукции растений и его практическое значение [Текст] / В.Б. Любимов, И.В. Мельников, Е.Е. Лызина, Н.В. Ларионов // Сб. научных трудов международной научно-технической конференции. – Брянск: БГИТА, 2008. – Т.1. – С.63-67. 12. Любимов В.Б. Интродукция растений (теория и практика) [Текст] / В.Б. Любимов. – Брянск: Курсив, 2009. – 364 с. 13. Матюшенко А.Н. Способ выращивания тугайных анемохорных деревьев и кустарников (авторское свидетельство на изобретение) [Текст] / А.Н. Матюшенко, В.Б. Любимов, С.К. Мочалов. – М., № 1021420, 1983. – 3 с. 14. Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений [Текст] / Ф.Н. Русанов // Бюл. гл. ботан. сада. – М.: Наука, 1950. – Вып. 7. – С. 26-37. 15. Русанов Ф.Н. Теория и опыт переселения растений в условиях Узбекистана [Текст] / Ф.Н. Русанов. – Ташкент: Фан, 1974. – 112 с. 16. Maur, H. Waldbau auf naturgeschichtlicher Grundlage [Текст] / H. Maur. – Berlin, 1909. – 319 s. 17. Rehder, A. Manual of cultivated trees and shrubs [Текст] / A. Rehder. – New York, 1949. – 725 p.

АНОТАЦІЯ

В.Б. Любимов. Екологічний метод переселення рослин.

Теоретичне обґрунтування перспективності для регіону видів деревних рослин дозволить забезпечити їх якісний підбір для створення насаджень, а також розробити агротехнічні прийоми їх розмноження і утримання в культурі.

Ключові слова: інтродукція, насадження, стійкість, технології, метод, розмноження, переселення, екологія, дефіцит, вологість.

SUMMARY

V.B. Lyubimov. Ecological method of resettlement of plants.

Adoption of the ecological method of introduction will allow to shorten the research period and to provide qualitative selection of plants for creating stable plantations of various purposes and also to develop effective methods of their reproduction and maintenance in culture.

Key words: methods, introduction, plantations, stability, technologies, a method, laws, reproduction, resettlement, ecology, deficiency, moisture.

УДК 597.6+598.1(477.52)

И.Р. Мерзликин

КРАСНОУХАЯ ЧЕРЕПАХА: РЕАЛЬНАЯ УГРОЗА ВТОРЖЕНИЯ В ВОДОЕМЫ СУМЩИНЫ

Сумской государственной педагогический университет им. А.С. Макаренко

В последние десятилетия красноухая черепаха во многих странах мира активно натурализуется в дикую природу и превращается из аквариумного вида в сочлена местных герпетофаун. Обитание этого вида в природных биотопах Европы и Москвы свидетельствует о существовании угрозы и для Украины. Уже отмечена единичная находка красноухой черепахи в г. Сумы. Рассматриваются проблемы, возникающие при инвазии красноухой черепахи в природные биотопы.

Ключевые слова: красноухая черепаха, инвазия, численность, местообитания, угроза, г. Сумы.

10 июля 2005 г. на берегу озера Чеха в г. Сумы нами был найден свежий труп красноухой черепахи, лежащий у кромки воды на границе тростниковых зарослей. Длина панциря составляла около 17 см. Честно говоря, автор в то время не придавал особого значения этой находке, подумав, что животному удалось убежать от своего хозяина и со временем оно погибло по какой-то причине. Однако, со временем, с накоплением информации о данном виде, наше мнение по поводу этого факта изменилось.

Красноухие черепахи (*Trachemys scripta elegans* (Reptilia, Testudines)) – обитатели водоемов востока США и северо-востока Мексики. Живут в мелких озерах и прудах с низкими заболоченными берегами. Длина карапакса достигает 28 см, плодовитость – до 22 яиц [1]. В настоящее время численность этой черепахи по всему миру резко увеличилась, поскольку она является излюбленным объектом содержания в аквариумах и террариумах, чему способствует ее декоративность и крайняя неприхотливость в содержании [2; 3]. В США были созданы многочисленные фермы, на которых они разводились и широко экспортировались. С 1989 по 1997 гг. из США в другие страны были вывезены 52 млн. экземпляров [5].

Однако во многих странах мира забили тревогу: оказавшись в природных биотопах, красноухие черепахи быстро распространяются, увеличивают свою численность и крайне негативно влияют на местные виды растений и животных. Она отмечена уже в 30 странах, в том числе и в Европе. Понятно, что здесь она наиболее распространена в южных странах – Испании, Франции, Италии, но есть данные о зарождающихся естественных популяциях и в Германии, Польше, Прибалтике [4].

Появилась красноухая черепаха и в России. Пока, правда, отдельные особи и их группы отмечены в прудах на территории Москвы. А в одной из

небольших рек на западной окраине Москвы уже на протяжении пяти лет наблюдали группу из разновозрастных особей красноухих черепах [4].

Появляется она в первую очередь в населенных пунктах – в различных частных декоративных водоемах и в ботанических парках. Туда черепахи попадают после того, как значительно увеличившись в размерах, они несколько теряют свою привлекательность и надоедают своим хозяевам.

Все это привело к тому, что группой по инвазийным видам Международного союза по охране дикой природы красноухая черепаха включена в первую сотню инвазийно опасных растений и животных [5]. В Европейском Союзе введен полный запрет на торговлю этим видом.

Красноухие черепахи имеют ряд биологических черт, которые позволяют им быстро заселять различные местообитания: относительно высокая плодовитость и раннее наступление половой зрелости [2]; высокая подвижность, позволяющая преодолевать расстояние в несколько километров; способность существовать в водоемах в трансформированной человеком среде, в том числе и в населенных пунктах; всеядность – она питается как растительной, так и животной пищей, включая в свой рацион все, что может найти в водоеме или возле него, начиная от личинок беспозвоночных и икры амфибий и заканчивая рыбой и взрослыми амфибиями. И наконец, главное: этот вид вполне может зимовать, зарывшись в ил на дне даже в небольших промерзающих водоемах [4]. Единственно негативное действие низких температур – это нехватка тепла для инкубации яиц. Однако стремительное потепление климата, похоже, со временем уберет и это ограничение в распространении этого вида в северные регионы.

Проникновение красноухой черепахи в естественные водоемы Украины может иметь крайне негативное воздействие, поскольку она может прямо и опосредованно воздействовать на достаточно широкий перечень коренных обитателей наших водоемов. Это относится как к растительным, так и животным видам. Д.В. Семенов [4] указывает, что попадая в небольшой замкнутый водоем, даже отдельные экземпляры красноухих черепах могут наносить серьезный урон редким и малочисленным видам. По данным этого автора, потенциально уязвимыми оказываются редкие водные растения, практически все земноводные, водные личинки и взрослые особи редких видов жуков, стрекоз, моллюсков и прочих водных беспозвоночных. Ситуация осложняется тем, что в условиях городской среды, куда в первую очередь попадают красноухие черепахи, большинство редких видов растений и животных и так существуют на грани выживания. Поэтому дополнительное негативное воздействие легко может привести к их полному исчезновению.

Следует также отметить, что красноухая черепаха полностью вытесняет нашу аборигенную болотную черепаху (*Emys orbicularis*) в местах, куда проникает вселенец.

К счастью, угрозы массового выпуска красноухих черепах в природу у нас пока не существует. Этому способствует ряд экономических и социальных факторов и еще относительно небольшое увлечение населения Сум акватеррариумистикой. Поэтому утверждать, что в Украине и Сумской области сложилась острая ситуация с этим видом еще рано. Однако автор считает крайне важным указать на возможность возникновения такой угрозы, чтобы потом не оказалось слишком поздно с ней бороться.

Необходимо всячески повышать экологическую культуру населения и внедрять в сознание людей информацию о недопустимости выпуска в природу любых домашних питомцев. Специалистам же необходимо обращать внимание на все случаи встреч этого вида в природных местообитаниях. При поисках этого вида следует учитывать тот факт, окраска красноухих черепах необычайно варьирует и сильно изменяться с возрастом – старые самцы могут становиться совершенно черными

О всех случаях встреч красноухих черепах в природных местообитаниях просьба сообщать автору на кафедру зоологии СумДПУ им. А.С. Макаренка (68-59-66) или по адресу mirdaodzi@gmail.com

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Банников А.Г. Семейство Пресноводные черепахи (*Emydidae*) [Текст] / А.Г. Банников, Н.Н. Дроздов // Жизнь животных. Т. 4. Земноводные. Пресмыкающиеся. Ч. 2. – М.: Просвещение, 1969. – С. 160-169.
2. Гуржий А. Красноухая черепаха [Текст]. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 48 с.
3. Кудрявцев С.В. Террариум и его обитатели (обзор видов и содержание в неволе) [Текст] / С.В. Кудрявцев, В.Е. Фролов, А.В. Королев. – М.: Лесная промышленность, 1991. – 349 с.
4. Семенов Д.В. Красноухая черепаха *Trachemys scripta elegans*, как инвазийная угроза (Reptilia; Testudines) [Текст] // Российский журнал биологических инвазий, 2009. – № 1. – С. 36-44.
5. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. Режим доступа: <http://www.issg.org/database>

РЕЗЮМЕ

І.Р. Мерзлікін. Червоновуха черепаха: реальна загроза вторгнення у водойми Сумщини.

В останні десятиліття червоновуха черепаха в багатьох країнах світу активно натуралізується в дикій природі і перетворюється з акваріумного виду в співчлена місцевих герпетофаун. Перебування цього виду в природних біотопах Європи і Москви свідчить про існування загрози і для України. Уже відмічена одинична знахідка червоновухої черепахи у м. Суми. Розглядаються проблеми, що виникають при інвазії червоновухої черепахи в природні біотопи.

Ключові слова: червоновуха черепаха, інвазія, чисельність, загроза, м. Суми.

SUMMARY

I.R. Merzlikin. Slider turtle: real threat of intruding in the reservoirs of Sumy region.

In the last decades a Slider turtle, *Trachemys scripta elegans*, in many countries of the world is actively naturalized in wild nature and transforms from an aquarium species at the fellow member of local herpetofauna. Dwelling of this species in wild nature of Europe and Moscow testifies to existence of threat and for Ukraine. The single find of slider turtle is already marked to Sumy. Problems which arises up at the invasion of slider turtle in wild nature are examined.

Key words: slider turtle, invasion, quantity, threat, Sumy.

УДК 581.526.42 (477. 85)

В.Д. Солодкий¹, Ю.Г. Масікевич¹, С.В. Робулець²

ВПРОВАДЖЕННЯ НОРМ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ НА ТЕРИТОРІЇ БУКОВИНСЬКИХ КАРПАТ

¹ Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут»,
Чернівецький факультет

² Державна екологічна інспекція в Чернівецькій області

Висвітлено стан впровадження стандартів сталого розвитку на території Буковинських Карпат і Передкарпаття на базі принципів Карпатської конвенції. У регіоні створено умови для міжсекторально узгоджених екологічних режимів ведення лісового, сільського й водного господарств на спільній водозбірно-екосистемній основі, а також досягнення збалансованої територіальної і функціональної організації в усіх секторах природокористування з дотриманням екологічних норм регулювання навантажень на природні екосистеми.

Ключові слова: Буковинські Карпати, сталий розвиток, Карпатська конвенція, системний підхід, збереження біорізноманіття, екомережа.

Вступ. Перешкодами для запровадження норм і стандартів сталого розвитку Буковинських Карпат та Передкарпаття є комплекс ресурсно-екологічних проблем, спричинених складністю результативного управління природними ресурсами і супутніми загрозами та відсутністю належного ресурсного забезпечення програм дій. У регіоні активізуються природні загрози нормальній життєдіяльності населення і екосистем: паводки, зсуви ґрунтів, буреломи і вітровали у деревостанах, сейсмічні впливи [4, 8, 11]. Це вимагає дієвих заходів для стабілізації стану довкілля, та удосконалення управління природними ресурсами. З метою подолання неузгодженостей соціальних, економічних та екологічних нормативно-цільових засад управління природними ресурсами, в Буковинських Карпатах та Передкарпатті впроваджуються стандарти збалансованого розвитку на базі принципів Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат (далі – Карпатська конвенція) [3, 5-7, 10].

Мета статті. Ґрунтуючись на принципах Карпатської конвенції, викласти теоретичні основи та план дій з реалізації її завдань щодо впровадження норм і стандартів сталого розвитку Буковинських Карпат та Передкарпаття.

Матеріали та методи досліджень. Для досягнення цілей Карпатської конвенції фахівцями визначено базові принципи внутрішнього національного та транскордонного співробітництва: а) принципи запобігання та застереження; б) принцип «забруднювач платить»; с) участь громадськості та залучення зацікавлених організацій; д) транскордонна співпраця; е) інтегроване планування та

управління земельними та водними ресурсами; f) програмний підхід; g) екосистемний підхід [7]. Стратегію Карпатської конвенції в Буковинських Карпат та Передкарпатті реалізують за напрямками: інтегрований підхід до управління земельними ресурсами; збереження та стале використання біологічного та ландшафтного різноманіття; просторове планування; стале та інтегроване управління водними ресурсами та річковими басейнами; стале сільське та лісове господарство; сталий туризм; система оцінювання інформації про стан природного довкілля, моніторинг та раннє попередження; участь громадськості [10].

Відповідно до вказаних принципів і напрямів, програмного та системного підходів, наукову проблему досліджували за алгоритмом: «принципи (завдання) Карпатської конвенції» → «законодавчо-нормативна база впровадження» → «напрями реалізації завдань Карпатської конвенції» → «механізми реалізації завдань» → «законодавчі, ресурсні чи організаційні перешкоди реалізації завдань».

Результати та їх обговорення. Для вирішення ресурсно-екологічних проблем впровадження норм збалансованого розвитку на базі принципів Карпатської конвенції визначено порядок формування програми сталого розвитку Буковинських Карпат та Передкарпаття. Першочерговим є план дій з вирішення комплексу завдань законодавчо-нормативної бази в галузі імплементації Карпатської конвенції: Законів України про ратифікацію Карпатської конвенції та Протоколу про біорізноманіття до неї, Постанови Кабінету Міністрів про схвалення Стратегії виконання Карпатської конвенції, а також Протоколів Сторін Карпатської Конвенції про стале управління лісами та сталий туризм [1, 2, 9]. Це дає змогу результативно працювати над напрямками реалізації принципів Карпатської конвенції, зокрема:

- поліпшити екологічну ситуацію в регіоні шляхом дотримання суб'єктами діяльності вимог законодавства про охорону довкілля;
- забезпечити збалансований розвиток продуктивних сил регіону з урахуванням екологічних складників, міжсекторальної гармонізації планів дій, досягнення інтегрованого регулювання розвитку гірських та передгірських районів;
- удосконалити охорону довкілля шляхом впровадження екологічних нормативів регулювання антропогенних навантажень на екосистеми, зниження господарського впливу на розвиток екологічних ризиків.

Розроблення основ збалансованого природокористування на базі принципів Карпатської конвенції реалізовували за основними напрямками: науково-методичні засади, створення умов прозорості гармонізації економічних та екологічних підходів, ресурсних та природоохоронних стратегій. Соціально-економічні особливості і перспективи розвитку регіону, а також дії з реалізації

визначених завдань сформовані у комплексній програмі «Буковинські Карпати». Тут вказані шляхи вирішення проблем, які заважають гармонізації соціальних, економічних та екологічних аспектів сталого розвитку щодо збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, оптимізації природно-заповідного фонду, формуванні екомережі та переходу на водозбірно-ландшафтні принципи природокористування тощо. Реалізація положень комплексної програми «Буковинські Карпати» дає змогу:

- підвищити ефективність природокористування, екобезпеки і охорони довкілля за рахунок впровадження: нових методів, технологій, норм ефективного і збалансованого управління, сучасних форм контролю, узгодження і регулювання дій, залучення інвестицій, механізмів стимулювання переходу до елементів сталого розвитку;
- впровадити природоохоронні елементи у системі лісогосподарських заходів, охорони і захисту лісів, лісоексплуатації;
- забезпечити збалансоване використання водних ресурсів та прогресивних методів інженерного і біотичного захисту вод, ґрунтів, берегів річок;
- створити умови для інтенсифікації розвитку рекреаційної індустрії, міжнародного, «зеленого» та екстремального туризму.

Гармонізацію відомчих підпрограм деяких секторів економіки та охорони довкілля проводиться згідно із засадами сталого природокористування за ландшафтно-водозбірним принципом у межах певних басейнів. Важливими ланками такої системи узгодженої співпраці є забезпечення прозорого і паритетного діалогу між сторонами суспільних відносин, у т.ч. і з населенням регіону, а також надійного зворотного зв'язку. Зворотній зв'язок необхідний для оперативного відстеження стану об'єктів прикладання управлінських рішень, результатів конкретних заходів та оперативного внесення необхідних коректив в управління процесами, особливо в екстрених випадках прояву катаклізмів [1, 4, 11].

Механізм реалізації завдань Карпатської конвенції впроваджується на базі тематичних планів дій за ключовими, проблемними напрямками, які узгоджено між керівними інституціями. Відповідно до чинних міжнародних, національних та регіональних стратегій вироблено підпрограми та пропозиції щодо забезпечення міжсекторально узгодженої, нормативної, прозорої їх реалізації на принципах сталого розвитку в межах певних ландшафтних екосистем водозборів. На основі узгоджених планів дій сформовано регіональні програми сталого використання земельних, водних, лісових ресурсів тощо, а також обсяги ресурсно-матеріальних потреб та інституційної підтримки за планованих заходів. Пріоритетними визначено екологізацію природокористування, розвиток структурних елементів екомереж та збереження біорізноманіття в частині

створення національних природних парків та об'єктів природно-заповідного фонду, впровадження природозберігальних технологій тощо [1-3, 5, 6].

Для подолання законодавчих, ресурсних та організаційних перешкод реалізації завдань Карпатської конвенції налагоджено механізми гармонізації чинних та перспективних цільових підпрограм різного спрямування та рівнів реалізації, забезпечивши при цьому поєднання всіх форм державного і суспільного управління і контролю. Розроблено пропозиції про затвердження Національної програми екологічної безпеки Карпат, направлені відповідні подання про внесення змін до Законів України «Про природно-заповідний фонд», «Про формування екомережі». У рамках спільної бази системного підходу та узгодженого інституційного супроводу реалізації програми проведено міжсекторальне погодження відомчих планів та вироблено систему взаємодій на рівнях превентивних, планових, екстрених та перспективних заходів.

Усі заходи щодо запровадження збалансованого природокористування виконуються системно, прозоро із залученням зацікавлених суб'єктів суспільних відносин. Для розв'язання суперечностей у процесі зміни відносин між суб'єктами природокористування, розбудови національної екомережі, розвитку територій і об'єктів природно-заповідного фонду, реалізації спільних проектів, спрямованих на створення умов належної підтримки природоохоронних та інших цінних народногосподарських об'єктів внесено відповідні корективи до нормативно-правових документів. Насамперед це стосується впровадження екосистемного підходу у веденні лісового господарства, який нині є одним із найважливіших шляхів збереження цілісності природних гірських та передгірських екосистем, що здатні ефективно виконувати кліматорегулюючу роль і протистояти катастрофічним паводкам та зсувам – серйозній загрозі екологічній безпеці регіону, оскільки Карпатські лісові екосистеми забезпечують динамічну рівновагу природного середовища.

Висновки. Впровадження стандартів збалансованого розвитку Буковинських Карпат та Передкарпаття на базі принципів Карпатської конвенції створює можливість застосування системного підходу до вирішення соціальних, економічних та екологічних цілей у регіоні. Одночасно реалізуються завдання переорієнтації народногосподарського комплексу з ресурсної домінанти, сформованої в умовах антропоцентризму, на засади біосферно орієнтованого сталого природокористування. В результаті цього в регіоні створено умови для міжсекторально узгоджених екологічних режимів ведення лісового, сільського й водного господарств на спільній водозбірно-екосистемній основі, а також досягнення збалансованої територіальної і функціональної організації в усіх секторах природокористування з дотриманням екологічних норм регулювання навантажень на природні екосистеми.

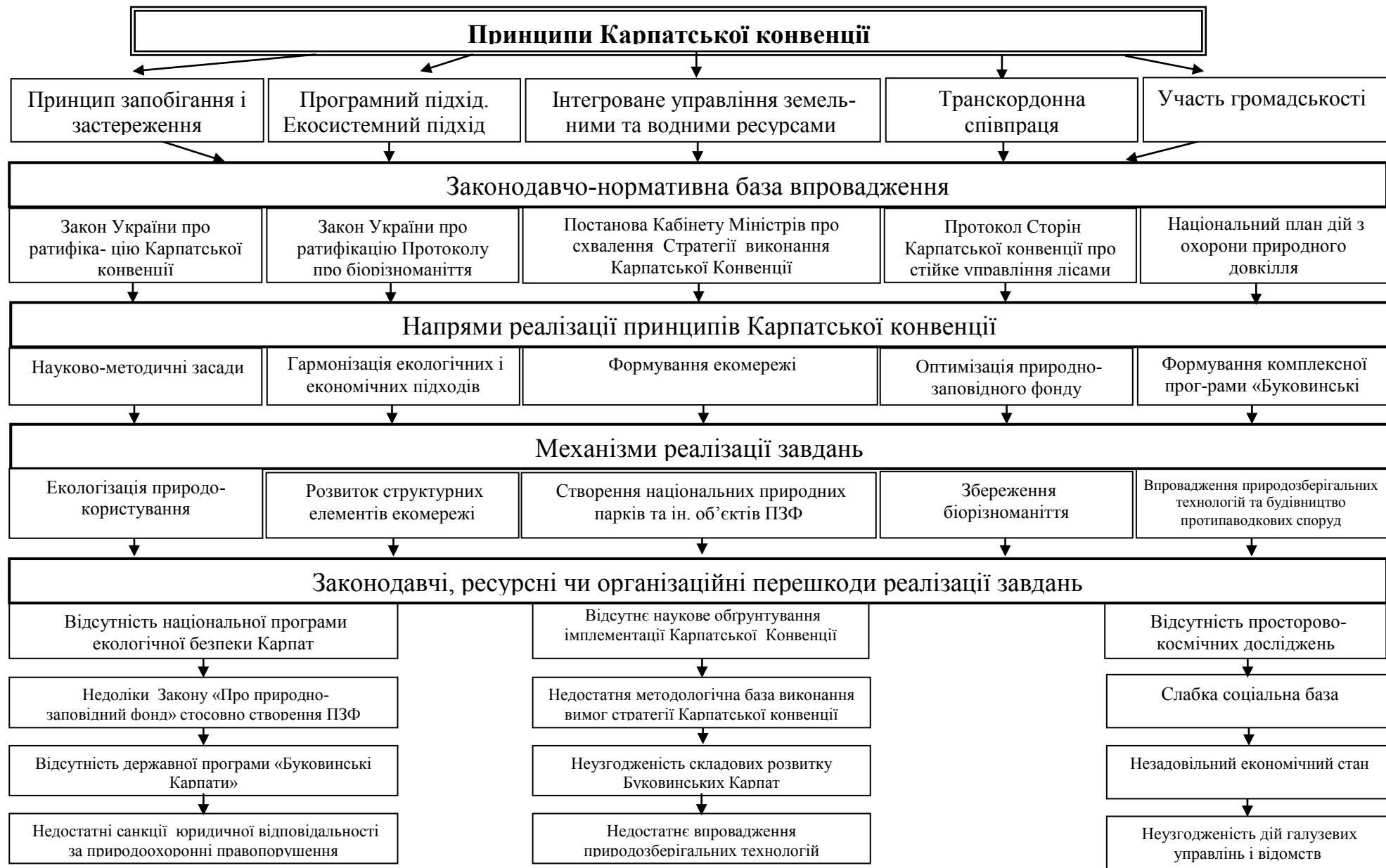


Рис. Методологія реалізації принципів Карпатської конвенції: законодавчо-нормативна база, ресурсне та організаційне забезпечення, напрями, механізми та перешкоди діяльності

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голубець М.А. Екосистемологія [Текст] / М.А. Голубець – Л.: Афіша, 2000. – 316 с.
2. Концепція екологічного нормування [Текст]: Укр. наук. Центр охорони вод Мінекобезпеки України (наук. керівник О.Г. Власенко), Мінекобезпеки України (А.А. Галяпа, Т.А. Турова). – К.: Наука, 1997. – 21 с.
3. Концепція збереження біологічного різноманіття України [Текст] / Затв. Постановою КМ України № 439 від 12.05. – 1997 р. – К.: Наука, 1997. – 28 с.
4. Лавров В.В. Проект програми запровадження норм сталого розвитку у Чернівецькій області [Текст] / В.В. Лавров, В.Д. Солодкий // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: С.А.М., 2006. – Вип. 109. – С. 69–80.
5. Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011-2015 роки [Текст] / Розпорядження Кабінету Міністрів України від 25 травня 2011 р. № 577-р. – 12 с.
6. Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2020 року [Текст] // Відомості Верховної Ради України, 2011, № 26. – С. 218–234.
7. Рамкова Конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат [Текст]: Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Т. 10. – Чернівці: Зелена Буковина, 2009. – С. 311–315.
8. Солодкий В.Д. Екосистемний підхід у лісокористуванні [Текст] / В.Д. Солодкий – Чернівці: Зелена Буковина, 2008. – 56 с.
9. Солодкий В.Д. Прикладна екологія [Текст] / В.Д. Солодкий – Чернівці: Зелена Буковина, 2007. – 544 с.
10. Стратегія виконання Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат [Текст] / Розпорядження КМ України від 16 січня 2007 р. № 11-р.
11. Фурдичко О.І. Вдосконалення системи моніторингу довкілля Буковинських Карпат з урахуванням вимог Карпатської конвенції [Текст] / О.І. Фурдичко, В.Д. Солодкий, В.В. Лавров // Агроекологічний журнал. – 2009. – № 1. – С. 5–8.

РЕЗЮМЕ

В.Д. Солодкий, Ю.Г. Масикевич, С.В. Робулец. Внедрение норм сбалансированного развития на территории Буковинских Карпат.

Отражен опыт внедрения стандартов устойчивого развития Буковинских Карпат и Передкарпаття на базе принципов Карпатской конвенции. В регионе созданы условия для секторально согласованных экологических режимов ведения лесного, сельского и водного хозяйств на общей водосборно-экосистемной основе, а также достижение сбалансированной территориальной и функциональной организации во всех секторах природопользования с соблюдением экологических норм регулирования нагрузок на естественные экосистемы.

Ключевые слова: Буковинские Карпаты, устойчивое развитие, Карпатская конвенция, системный подход, сохранение биомногообразия, экосеть.

SUMMARY

V.D. Solodkyy, U.H. Masikevich, S.V. Robulets. Of introduction of the balanced development on territory of Bukovina Carpathians.

Experience of introduction of standards of steady development of Bukovyna Carpathians is Reflected on a base principles of convention of Carpathians. In a region terms are created for the concerted ecological modes of conduct of forest, rural and water economies on general basis, and also achievement of the balanced territorial and functional organization in all sectors with the observance of ecological norms of adjusting of loading on natural ecosystems.

Key words: Bukovyna Carpathians, steady development, convention of Carpathians, approach of the systems, maintenance of biovariety, econet.

ДО ОЦІНКИ ФІТОЦЕНОТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ВИДІВ ТРАВ'ЯНИСТОЇ РОСЛИННОСТІ В СТЕПОВИХ УГРУПОВАННЯХ ПІДЗОНИ ТИПЧАКОВО-КОВИЛОВИХ СТЕПІВ

Криворізький ботанічний сад НАН України

У результаті проведених досліджень з'ясовано, що найбільшу фітоценотичну активність видів за проективним покриттям мають види, що існують в ксерофітних умовах. Пасквальна дигресія зменшує кількість видів, що мають високу фітоценотичну активність, а розчленованість рельєфу зумовлює зростання участі тих, що мають невисокий рівень цього показника. В умовах заповідного степу зменшується фітоценотична активність степових видів та характерне збільшення цього параметру для рудеральних та мезофітних видів.

Ключові слова: фітоценотична активність, рослинні угруповання, вид, фітоценоз.

Вступ. В умовах глобального техногенного впливу на біосферу відбувається збіднення генофонду. Найгірша фітосозологічна ситуація склалася в індустріальних регіонах і, зокрема, у Степовому Придніпров'ї. Сьогодні майже вся територія Дніпропетровщини є зоною екологічного лиха. Особливо вражаючі зміни відбулися в зоні діяльності Криворізького залізорудного басейну, який характеризується надзвичайно високим різноякісним антропогенним впливом. Такий інтенсивний вплив на природу привів до корінних змін природного ландшафту, а разом з ним – до майже повного знищення або глибокої трансформації рослинного покриву степів [2]. Такі зміни в рослинному покриві степів спонукають проводити порівняльні дослідження і встановлювати не тільки рівень антропогенної трансформації навколишнього середовища, прогнозувати майбутні зміни, а й розробляти конкретні заходи по збереженню та контролю рослинності степів.

Мета дослідження. Інформація про роль кожного виду у фітоценозі та знання його екології дає можливість зробити висновки щодо динаміки рослинності [3]. Активність видів в угрупованнях є відображенням ценотичної структури останнього. Величина активності виду визначається ценотичною роллю, місцем, яке займає вид серед інших в результаті відносин, які склалися в угрупованнях [4]. В зв'язку з цим однією з важливих характеристик структурного аналізу рослинності є встановлення закономірностей кількісного розподілу видів за ступенем фітоценотичної активності. Одним із складових компонентів, через який виражають активність виду є проективне покриття [1]. Згідно Б.А. Юрцевим [5], активність виду є мірою його процвітання, тому ми поставили за мету з'ясувати рівень фітоценотичної активності видів за проективним покриттям в степових фітоценозах.

Матеріали та методи досліджень. Згідно запропонованої Я.П. Дідухом [1] схеми було виділено 5 груп фітоценотичної активності видів за проективним покриттям. До 1 групи належать види, що мають фітоценотичну активність до 1%, до 2 групи – до 5%, до 3 групи – до 10%, до 4 групи – до 20% і до 5 групи – більше 20%. Фітоценотична активність видів за проективним покриттям в степових угрупованнях визначали за формулою [1]:
$$F_a = \frac{P \cdot Z}{P \cdot Z + 1}$$
, де F_a – фітоценотична активність виду; Z – відносна зустрічність; P – проективне покриття.

Дослідження фітоценотичної активності видів за проективним покриттям в степових угрупованнях проводились на 4 ключових ділянках: 1. «Балка Зелена» (Широківський район Дніпропетровська область); 2. «Балка Комарова» (Широківський район Дніпропетровська область); 3. «Пригір'я» (Високопільський район Херсонська область); 4. Заказник державного значення «Степок» (Казанківській район Миколаївська область).

Результати та їх обговорення. При аналізі фітоценотичної активності видів за проективним покриттям в фітоценозах ключової ділянки «Балка Зелена» виділено 5 груп. Найбільша кількість видів відноситься до 1 групи (179 видів). Друга група включає 44 види, 3 група – 13 видів, 4 група – 8 видів і лише 2 види відносяться до 5 групи (*Minuartia leiosperma*, *Eryngium campestre*). Значна фітоценотична активність *Eryngium campestre* зумовлена порушеністю біотопів.

Степові угруповання ключової ділянки «Балка Комарова» що підпадають під значну пасквальну дигресію та формуються на менш розчленованому рельєфі за фітоценотичною активністю складаються лише із 4 груп. Найбільша кількість видів відноситься до 1 групи (126 видів). Максимальний показник фітоценотичної активності видів за проективним покриттям притаманний для видів *Festuca valesiaca* та *Koeleria cristata* (4 група). Це слід розглядати як наслідок прояву пасквальної дигресії, що й відображається, також, складом 3 групи (7 видів). Друга група включає 40 видів. Наявність таких видів, як *Bothriochloa ischaemum*, *Eryngium campestre*, *Galatella villosa* та *Prunus stepposa* із 2 групи свідчить про значну деградацію субстрату внаслідок пасовищного навантаження.

В угрупованнях ключової ділянки «Пригір'я» максимальна кількість видів відноситься до 1 групи (171 вид). Суттєво зростає участь видів, які мають фітоценотичну активність до 5% (57 видів), що пов'язано із значною розчленованістю рельєфу. За цих умов зменшується кількість видів (4 види), котрі мають фітоценотичну активність до 10% – *Euphorbia stepposa*, *Salvia nutans*, *Potentilla incana* та рідкісний вид *Chamaecytisus graniticus*. Високий рівень фітоценотичної активності за проективним покриттям (до 20%) мають *Festuca valesiaca* та *Stipa lessingiana*, що свідчить, з одного боку, про ксерофітизацію умов, а з іншого – про деяку порушеність місцеіснувань.

В умовах заповідного степу до груп з найбільшими показниками фітоценотичної активності за проективним покриттям відноситься частина рудеральних видів, що необхідно розглядати, як наслідок деградації степу (1 група – 86 видів; 2 група – 18). До 3 групи відносяться 7 видів, до 4 – 5 видів: *Elytrigia repens*, *Leonurus villosus*, *Carex spicata*, *Vicia cracca* та *Elytrigia intermedia*. Види, які мають фітоценотичну активність більше 20% складають лише 4 види – *Galium ruthenicum*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis* та *Galium aparine*.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільшу фітоценотичну активність видів за проективним покриттям мають види, що існують в ксерофітних умовах. Пасовищне навантаження зменшує кількість видів, що мають високу фітоценотичну активність, а розчленованість рельєфу зумовлює зростання участі тих, що мають невисокий рівень цього показника. Повне заповідання призводить до значного зменшення фітоценотичної активності степових видів та збільшення цього параметру для рудеральних і мезофітних видів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений [Текст] / Я.П. Дидух // Укр. ботан. журн. – 1982. – 67, №7. – С. 925-935.
2. Кучеревський В.В. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Дніпропетровщини [Текст] / В.В. Кучеревський. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 360 с.
3. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова [Текст] / Л.Г. Раменский. – Л.: Наука, 1971. – 334 с.
4. Экологические основы природопользования [Текст] / Н.П. Грицан, Н.В. Шпак, Г.Г. Шматков, А.Г. Шапарь / Под. ред. Н.П. Грицан. – Днепропетровск: ИППЭ НАН Украины, 1998. – 409 с.
5. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята [Текст] / Б.А. Юрцев. – Ленинград: Наука, 1968. – 345 с.

РЕЗЮМЕ

Н.Ю. Шевчук, М.Г. Сметана

К оценке фитоценотической активности видов травянистой растительности в степных сообществах подзоны типчаково-ковыльных степей.

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшую фитоценотическую активность видов по проективному покрытию имеют виды, которые существуют в ксерофитных условиях. Пасквальная дигрессия уменьшает количество видов, которые имеют высокую фитоценотическую активность, а пересеченность рельефа обуславливает увеличения участия тех, которые имеют невысокий уровень данного показателя. В условиях заповедной степи уменьшается фитоценотическая активность степных видов и наблюдается увеличение данного параметра для рудеральных и мезофитных видов.

Ключевые слова: фитоценотическая активность, растительные сообщества, вид, фитоценоз.

SUMMARY

N.J. Sevchuk, M.G. Smetana

To the assess phytocenological activity in grass steppe subzone steppe associations of fescue-grass steppes.

As a result of the studies found that the most active species for phytocenotic projective surface with species that exist in xerophytic conditions. Paskvalna dyhresiya reduces the number of species that have high activity phytocenotic and rozchlenovanist relief leads to increase the participation of those with low levels of this indicator. In a protected desert phytocenotic reduced activity of steppe species and is characterized by an increase of this parameter for ruderalnyh and mezofitnyh species.

Key words: phytocoenotic activity, plant communities, species, phytocenosis.

IV. ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 613.955:612.017

Я. А. Васильченко, О.О. Пташенчук

ЗАЛЕЖНІСТЬ АДАПТАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ВІД СТАТІ, ВІКУ ТА ІНДЕКСУ МАСИ ТІЛА

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

У статті представлені результати дослідження рівня адаптаційних можливостей учнів молодшої школи залежно від статі, віку та індексу маси тіла. Було встановлено, що середні показники адаптаційного потенціалу зростають від 1 до 4 класу (даний показник для учнів 3 та 4 класів є поза межами норми); у хлопчиків показники вищі, ніж у дівчат. З'ясовано, що перехід до навчання у другу зміну та зайва вага негативно впливають на адаптаційні можливості молодших школярів.

Ключові слова: адаптаційний потенціал, молодші школярі, адаптація до навчання, індекс маси тіла.

Вступ. Здоров'я сучасних дітей у фізичному, психічному і моральному аспектах є одним із найболючіших питань сучасної школи. Реформа шкільної освіти, яка передбачає навчання в школі з шестирічного віку впродовж одинадцяти років, супроводжується впровадженням різноманітних методів навчання, інтенсивним навчальним процесом, підвищеними вимогами щодо об'єму та якості знань і збільшеним впливом комплексу факторів на стан здоров'я учнів [5].

Молодший шкільний вік вимагає певного рівня психофізіологічного розвитку, який забезпечує оптимальну адаптацію дитини до шкільного режиму й можливість засвоєння навчальних програм. У цих умовах вирішальним показником можливості навчання служить не паспортний вік, а ступінь функціональної готовності дитини до вимог школи [2; 5].

Початок систематичної шкільної освіти – це збіг критичного та літичного періоду в житті дитини, це нова соціальна роль, нові обов'язки, якісно нові завдання, які ставить перед дитиною суспільство. Діти, які саме у першому класі змогли адаптуватися до шкільного життя, як правило, успішно навчаються не тільки в початковій, а й в основній та старшій школі [3].

Враховуючи пластичність організму дітей молодшого шкільного віку, з одного боку, та необхідність апробації нових педагогічних технологій, з іншого, проблема адаптації молодших школярів до учбових навантажень в умовах організації навчального процесу є надзвичайно актуальною [4].

Метою даного дослідження було проаналізувати особливості фізіологічної адаптації організму молодших школярів до умов сучасної школи.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилися протягом 2011-2012 рр. Об'єктами нашої роботи стали учні перших-четвертих класів КУ ЗОШ I-III ступенів №27 м. Суми. У ході дослідження було обстежено 110 чоловік (52 дівчинки та 58 хлопчиків) віком від 6 до 10 років (середній вік склав $8,06 \pm 1,22$ рік). За загальноприйнятими методиками було визначено соматометричні показники (зріст і маса тіла) і фізіометричні (ЧСС, АТ). Адаптаційний потенціал (АП) розраховували за формулою Р.М. Баєвського [1]. Для виявлення дітей з надлишковою масою тіла та ожирінням було розраховано індекс маси тіла за формулою Кетле. Величину ІМТ ми аналізували за допомогою перцентильних таблиць, які відображають кореляційні зв'язки між віком та ІМТ для обох статей окремо [6]. Отримані дані підлягали статистичній обробці.

Результати та їх обговорення. Величина адаптаційного потенціалу серед обстеженого контингенту дітей коливається в діапазоні від 1,33 до 2,80. Розрахунки показали, що середній показник АП для загальної кількості молодших школярів склав $1,82 \pm 0,27$, що є в межах норми. Як видно з таблиці 1, показники АП від 1 до 4 класу постійно зростають. Якщо дані показники для першокласників та другокласників відповідають віковій нормі – $1,69 \pm 0,17$ та $1,71 \pm 0,22$ відповідно, то в учнів 3 та 4 класів механізми адаптації знаходяться в стані напруги – $1,94 \pm 0,30$ та $1,97 \pm 0,25$ відповідно.

Замість очікуваного поліпшення та стабілізації показника АП в учнів третього класу спостерігаємо навпаки його різке зростання, а отже погіршення. Припускаємо, що такі результати зумовлені переходом учнів 3-4 класу даної школи на другу зміну навчання. Можливо саме змушене розбалансування режиму дня, навчання в темні години доби в осінньо-зимовий період та неконтрольовані години перед телевізором або комп'ютером у першу половину дня і є причинами різкого погіршення АП третьокласників.

Таблиця 1

Середні показники адаптаційного потенціалу залежно від віку

Контингент	n	Середній показник АП
Всі школярі	110	$1,82 \pm 0,27$
1-й клас	27	$1,69 \pm 0,17$
2-й клас	29	$1,71 \pm 0,22$
3-й клас	27	$1,94 \pm 0,30$
4-й клас	27	$1,97 \pm 0,25$

При аналізі динаміки АП, спостерігаємо поступове зменшення відсотка дітей із задовільною адаптацією від першого класу до четвертого з одночасним збільшенням кількості учнів із напруженою, незадовільною адаптацією та її зривом. В учнів другого класу в порівнянні з першим зростає кількість дітей із напруженою адаптації – з 11% до 17%, з'являються особи із незадовільною адаптацією (4%). Показники третього класу суттєво відрізняються від попередніх – задовільний рівень АП мали лише 41%, напруження механізмів адаптації виявлено в 45%, незадовільний рівень АП мали 8% дітей а в 7% учнів спостерігався зрив адаптації. Учні четвертого класу, у порівнянні з третьокласниками, демонструють кращі результати: зростає доля учнів із задовільною адаптацією – 52% проти 41%, зменшується кількість випадків напруги адаптації – з 45% до 30%, кількість дітей із незадовільною адаптацією та зривом адаптації майже однакові. Це вказує на поліпшення процесів адаптації в учнів 4 класу, на часткове пристосування до другої зміни.

При аналізі динаміки зміни АП залежно від статі у молодших школярів було з'ясовано, що у хлопчиків середні показники АП вищі, ніж у дівчаток – $1,96 \pm 0,28$ проти $1,67 \pm 0,24$ (табл. 2).

Таблиця 2

Середні показники адаптаційного потенціалу залежно від статі

контингент	всі учні (n=110)	хлопчики (n=58)	дівчата (n=52)
Всі школярі	$1,82 \pm 0,27$	$1,96 \pm 0,28$	$1,67 \pm 0,24$
1-й клас	$1,69 \pm 0,17$	$1,71 \pm 0,19$	$1,66 \pm 0,16$
2-й клас	$1,71 \pm 0,22$	$1,66 \pm 0,25$	$1,76 \pm 0,19$
3-й клас	$1,94 \pm 0,30$	$2,04 \pm 0,31$	$1,83 \pm 0,26$
4-й клас	$1,97 \pm 0,25$	$1,99 \pm 0,26$	$1,94 \pm 0,25$

Наші дослідження показали, що у дівчат молодшого шкільного віку адаптаційні можливості виражені краще у порівнянні з хлопчиками. Цікаво, що протягом навчання, від 1 до 4 класу, у дівчаток спостерігається постійне зростання показника АП – і якщо у 1-3 класах адаптація була задовільною, то в 4 класі спостерігається вже напруження, у хлопчиків даний показник змінюється хвилювато: зниження показника, у порівнянні з попереднім, спостерігається у 2 та 4 класах. Це може бути свідченням того, що дівчатка адаптуються до нових умов швидше за хлопців, для яких зміна режимних умов стає критичною (вступ до школи, перехід на другу зміну), що призводить до погіршення показника АП. Проте одночасно з цим у дівчаток чітко спостерігається постійне прогресуюче зростання показника АП, що може бути свідченням їх більшої сумлінності у навчанні, а отже і хвилювань за оцінки, і, як наслідок, погіршення психофізіологічних показників.

Наше припущення добре ілюструє й аналіз відсоткового складу хлопчиків та дівчаток з різними рівнями АП. У першому класі переважна більшість і хлопчиків і дівчаток мають задовільний рівень адаптації – 86% і 92% відповідно; решта дітей мають певне напруження процесу адаптації.

У другому класі спостерігається зменшення кількості дітей із задовільним АП серед представників обох статей – до 86% у дівчаток та 73% у хлопчиків; при чому, серед останніх з'являються такі, що мають незадовільний рівень фізіологічної адаптації – 7%.

У третьому класі дівчатка, як і раніше, мають кращі показники. Задовільний рівень адаптації зафіксовано у 46% дівчаток та 36% хлопчиків, напруження механізмів адаптації – у 46% дівчат та 43% хлопців, незадовільний рівень адаптації – у 8% дівчат та 7% хлопців. У третьому класі вперше з'являються учні з адаптацією на стані зриву, і це знову представники чоловічої статі – серед хлопців-третьокласників таких аж 14%. Це ще раз свідчить про те, що фізіологічно чоловіки гірше адаптуються до нових умов. А в нашому випадку такими новими умовами став перехід учнів до навчання у другу зміну.

У четвертому класі позитивним є те, що збільшилася частка хлопчиків та дівчаток із задовільним рівнем АП – з 36% до 47%, та з 46% до 58% відповідно. Одночасно зменшилася частка дітей із напругою адаптації – з 43% до 40% у хлопчиків та з 46% до 17% (!) у дівчаток. Крім того, серед хлопців стало вдвічі менше осіб зі зривом адаптації – 7% проти 14% в третьому класі. Отже у хлопчиків у четвертому класі, у порівнянні з третім, адаптаційні фізіологічні можливості покращилися, чого не можна сказати про дівчат.

Аналіз залежності адаптаційного потенціалу від індексу маси тіла у дітей молодшого шкільного віку був проведений з метою з'ясування впливу надлишкової маси тіла та ожиріння на здатність дитячого організму адаптуватися до навчання в умовах сучасної школи.

Було з'ясовано, що дефіцит маси тіла мають 2%, нормальну масу тіла – 70%, надлишок маси тіла – 15%, а ожиріння – 13% дітей молодшого шкільного віку.

Окремо було проаналізовано, який АП мають діти цих чотирьох категорій. У результаті було з'ясоване наступне: задовільний рівень адаптації мають 100% дітей з дефіцитом маси тіла, 71,4% – з нормальною масою тіла, 64,7% – з надлишком маси тіла та лише 28,6% дітей з ожирінням (табл. 3).

Напругу процесів фізіологічної адаптації було виявлено у 22,1% дітей віком 6-10 років з нормальною масою тіла, у 23,5% – з надлишком маси тіла та у половини (50%) учнів з ожирінням.

Незадовільна адаптація характерна для 6,5% учнів з нормальною вагою та для 5,9% – з надлишком маси тіла. Зрив адаптації виявлено лише в учнів, що мають надлишок маси тіла (5,9%) та ожиріння – 21,4%.

Таблиця 3

Залежність рівня адаптаційного потенціалу від індексу маси тіла

Рівень адаптації	дефіцит маси тіла (n=2)	норма (n=77)	надлишок маси тіла (n=17)	ожиріння (n=14)
задовільна адаптація	2 (100 %)	55 (71,4%)	11 (64,7%)	4 (28,6%)
напруга адаптації	0 (0%)	17 (22,1%)	4 (23,5%)	7 (50%)
незадовільна адаптація	0 (0%)	5 (6,5%)	1 (5,9%)	0 (0%)
зрив адаптації	0 (0%)	0 (0%)	1 (5,9%)	3 (21,4%)

Отже, із всього вище зазначеного чітко видно, що з кожним зайвим кілограмом погіршується рівень фізіологічної адаптації – зменшується частка дітей з задовільною адаптацією та прогресивно збільшується доля тих, хто має напругу адаптації. Лише 28,6% дітей із ожирінням мають нормальний рівень адаптації, натомість 50% дітей цієї категорії мають напругу адаптації, а 21,4% (!) – навіть зрив адаптаційних можливостей.

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що діти з надлишковою масою, а особливо з ожирінням, знаходяться в групі ризику. Більшість з них має недостатній рівень адаптації до умов сучасної школи. У наш час, коли процес навчання дуже стрімкий та потребує великих витрат енергії, ці діти, на відміну від свої однокласників, є менш витривалими та швидше втомлюються, що рано чи пізно буде позначатися на шкільній успішності та самопочутті.

Висновки. Показники АП від 1 до 4 класу постійно зростають – у першокласників та другокласників дані показники відповідають віковій нормі, а в учнів 3 та 4 класів механізми адаптації знаходяться в стані напруги. У хлопчиків середні показники АП вищі, ніж у дівчаток, при чому в хлопчиків даний показник знаходиться поза межами норми, що говорить про їх гірші адаптаційні можливості. Результати проведеного дослідження свідчать про негативний вплив переходу учнів на другу зміну навчання, яка спричиняє розбалансування режиму дня, навчання в темні години доби в осінньо-зимовий період та неконтрольовані години перед телевізором або комп'ютером в першу половину дня і це є причинами різкого погіршення АП.

Діти з надлишковою масою, а особливо з ожирінням, знаходяться в групі ризику, оскільки більшість з них має недостатній рівень адаптації до умов сучасної школи. З кожним зайвим кілограмом погіршується рівень фізіологічної адаптації – зменшується частка дітей з задовільною адаптацією та прогресивно збільшується доля тих, хто має напругу адаптації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баевский Р.М. Оценка эффективности профилактических мероприятий на основе изменения адаптационного потенциала системы кровообращения / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, В.К. Вакулин // Здравоохранение Российской Федерации. – 1987. – № 8. – С. 6.
2. Давиденко Д.Н. Определение адаптационного потенциала / Д.Н. Давиденко // Практикум по психологии здоровья / Под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Питер, 2005. – 351 с.
3. Дзюбко Л.В. Наявність і збереження здоров'я дитини як умова її повноцінної адаптації до шкільного життя / Л.В. Дзюбко // Тези доповідей науково практичної конференції за міжнародною участю «Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні» (10 – 11 вересня 2009 року). – К., 2009. – С. 114 – 118.
4. Мокія-Сербіна С.О. Аналіз фізіологічної адаптації першокласників в системі сучасного навчання у школі / С.О. Мокія-Сербіна, Н.В. Василенко, В.В. Чечель // Гігієна і санітарія. – 2008. – №1. – С. 96.
5. Москвяк Н.В. Формування адаптації школярів молодших класів на сучасному етапі / Н.В. Москвяк // Медичні перспективи. – 2009. – №3. – С. 116-121.
6. Протокол надання медичної допомоги дітям хворим на ожиріння, затверджений Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.04.2006 №254 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги дітям за спеціальністю «Дитяча ендокринологія»» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.moz.gov.ua/ua/main/?docID=5852>

РЕЗЮМЕ

Я.А. Васильченко, О.А. Пташенчук. Зависимость адаптационного потенциала детей младшего школьного возраста от пола, возраста и индекса массы тела.

В статье приведены результаты исследования уровня адаптационных возможностей учеников младшей школы в зависимости от пола, возраста и индекса массы тела. Было установлено, что средние показатели адаптационного потенциала возрастают с 1 по 4 класс (данный показатель для учеников 3 и 4 классов находится за пределами нормы); у мальчиков показатели выше, чем у девочек. Выяснено, что переход на учебу во вторую смену и лишний вес негативно влияют на адаптационные возможности младших школьников.

Ключевые слова: адаптационный потенциал, младшие школьники, адаптация к учебе, индекс массы тела.

SUMMARY

Y.A. Vasilchenko, O.O. Ptashenchuk The dependence of adaptive potential of elementary school pupils on gender, age and body mass index.

In the article the results of the study the level of adaptive capacity based on gender, age and body mass index are given. It was determined, that in average the indicators are increasing from 1st to 4th grade (this indicator is the departure from the norm for the pupils of 3rd and 4th grade); indicators of boys are higher than girls. It was found out, that changing for the second session and excess weight have a negative influence on the adaptive capacity of the elementary school pupils.

Key words: adaptive potential, elementary school pupils, adaptation to studying, body mass index.

УДК 612.1+614.4

О.А. Касьяненко, Т.П. Лесякова

ВТОРИННІ ІМУНОДЕФІЦИТНІ СТАНИ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТІВ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ВПЛИВУ ЕКЗОГЕННИХ ФАКТОРІВ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Наведені результати досліджень клінічного аналізу та лейкограм крові студентів. Виявлено одну особу з панцитопенією і 3 особи з вторинним імунодефіцитним станом специфічного імунітету. Визначено, що за станом імунної системи 8 студентів з 70 досліджених належать до групи ризику у періоди епідемій інфекційних хвороб.

Ключові слова: лейкоцити, лейкограми, імунодефіцитний стан.

Постановка проблеми. Інфекційні хвороби становлять загрозу розвитку людства, оскільки є причиною третини загальної щорічної кількості смертей у світі. За даними ВООЗ 24,7% летальних випадків у дорослих та 63% у дітей зумовлені інфекційними хворобами та їх наслідками. Підвищення рівня інфекційної захворюваності, на думку експертів ВООЗ, пов'язане з демографічним вибухом – збільшенням кількості населення Землі майже до 7 млрд. чоловік, з негативними соціально-економічними змінами у ряді країн, військовими конфліктами, внутрішньою та зовнішньою міграцією, екологічними катаклізмами, появою нових нозологічних форм хвороб [4].

Однією з причин епідеміологічної ситуації на Україні є наслідки Чорнобильської катастрофи. На думку провідних імунологів вторинні імунодефіцитні стани закріплюються спадково і у наступних поколіннях виявляються як первинні [1; 2].

Мета наших досліджень полягала у комплексному вивченні показників крові студентів Сумського державного педагогічного університету для визначення стану імунної системи умовно здорової молоді.

Методи дослідження. Під час дослідження ми використовували загальноприйнятні методи виготовлення та фарбування мазка крові; визначення лейкоцитарної формули; підрахунку лейкоцитів у камері Горяєва.

Результати дослідження та їх обговорення. У листопаді-грудні 2011 року на базі лабораторії Сумської обласної лікарні були проведені дослідження клінічного аналізу крові та лейкограми студентів природничо-географічного факультету СумДПУ ім. А.С. Макаренка. Нами досліджено 70 студентів віком від 18 до 21 року, з них 8 юнаків та 62 дівчат.

Результати дослідження лейкограм зображені у вигляді діаграми на рисунку 1. Нами виявлено 4 особи, показники яких знаходилися на нижній межі референтних значень і становили 4000, 4300, 4700, 4800 кл/мкл відповідно. У однієї особи кількість лейкоцитів була 3000 кл/мкл, що значно нижче норми.

У 14 осіб ми визначили лейкоцитоз. При цьому результати визначення показника швидкості зсідання еритроцитів (ШЗЕ) довели, що тільки 5 з названих мали запальні процеси у організмі. Підвищений рівень лейкоцитів у інших випадках не є наявністю патологічних процесів, а може бути спадковим або нормальною реакцією імунної системи на антиген, стрес, фізичне навантаження, вживання їжі. Подібні випадки описані у статтях І.А. Кассирського, Д.І. Денщикова (1974). Автори вважають, що показники лейкограм можуть мати дуже широкі розбіжності кожного з показників. Мінімальні й максимальні показники можуть різнитися у десять й більше разів, а деякі компоненти бути відсутні зовсім. За їх думкою, не слід випускати з поля зору різкі відхилення показників від середніх нормативних значень за для виявлення осіб з імунодефіцитними станами [3].

Збільшення чисельності нейтрофілів говорить про реактивність неспецифічного захисту організму. Низькі показники а саме 1500 кл/мкл, при нормі 2000-5000 кл/мкл нейтрофілів були у тієї ж студенти, яка мала лейкопенію і це говорить про дефіцитний стан неспецифічного імунітету. Заздалегідь можна зазначити, що саме у цієї особи дуже низький показник і кількості лімфоцитів (840 кл/мкл). Тож остаточно можна зробити висновок про наявність у групі досліджених однієї особи з імунодефіцитним станом як не специфічного, так і специфічного імунітету. Ця студентка має і анемію, рівень гемоглобіну становить 86 г/л. Панцитопенія і може бути причиною імунодефіцитного стану. Крім того, у літературних джерелах, які опубліковані до Чорнобильської катастрофи міститься інформація про роль опромінюючого фактора у виникненні панцитопенії [7].

Звертають на себе увагу 20 осіб (28,5 % від дослідженої групи), у яких спостерігався підвищений рівень кількості нейтрофілів (Рис. 2). У 16 з них виявлена і підвищена кількість паличкоядерних нейтрофілів. А у 3 осіб у крові виявлені юні нейтрофіли. Ці дані говорять про зсув лейкоцитарної формули у ліво і наявність інфекційних збудників хронічних хвороб у стадії реактивації. Тільки одна студентка мала лейкограму, в якій водночас спостерігалися юні нейтрофіли, підвищений рівень паличкоядерних, сегментоядерних нейтрофілів, еозинофілів і моноцитів (таблиця). При цьому кількість лімфоцитів в її крові була у нормі. Наявність еозинофілів і моноцитів у кількостях, перевищуючих норму, може говорити про довгий термін захворювання, його хронічний стан і, можливо, алергічну природу запального процесу.

Аналіз кількості лімфоцитів у крові дослідженої групи показав, що 8 осіб (11 %) мають показники на нижній межі норми і нижче неї (рис.3). Особливої уваги потребують ті досліджені, рівень кількості лімфоцитів у яких становить від 600 до 900 кл/мкл. Таких було 3 особи. За комплексною оцінкою їх аналізу

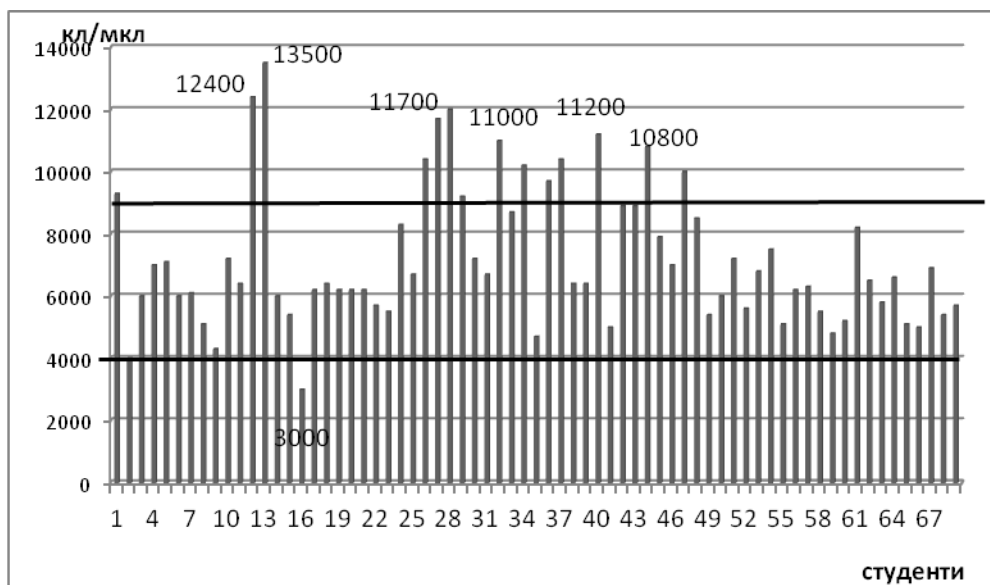


Рис.1. Кількість лейкоцитів, норма 4000–9000 ккл/мкл

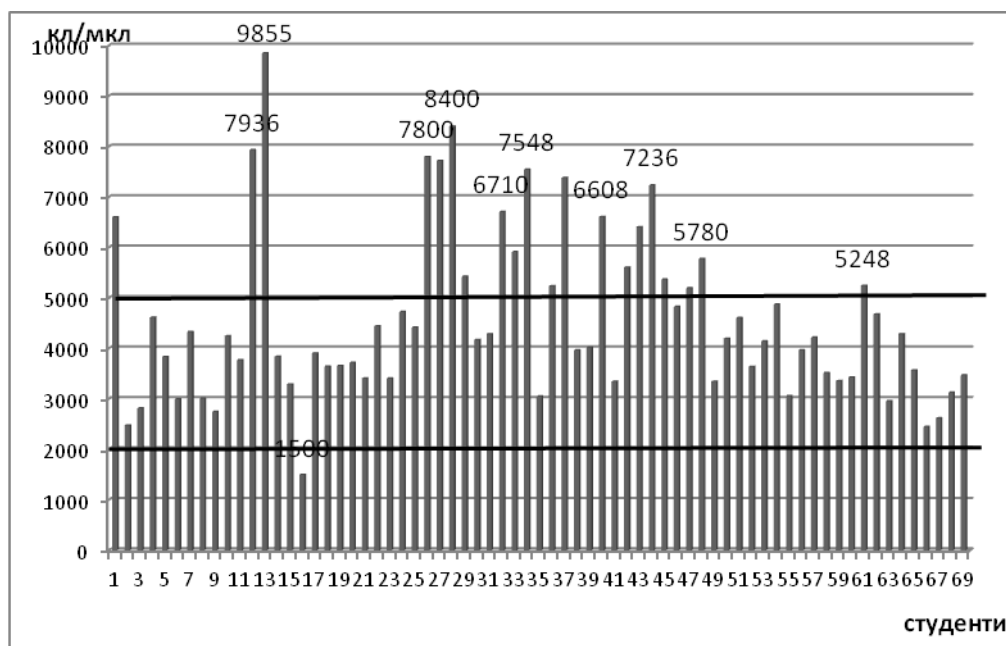


Рис.2. Кількість сегментоядерних нейтрофілів, норма 2000–5000 ккл/мкл.

Таблиця
Абсолютна кількість клітин крові студентів, яка вказує на імунodefіцитний стан організму

студенти	лейк. 4-9 × 10 ³ ккл/мкл	гемоглоб. 120-160 г/л	ШЗЕ 2-15 мм/год	пал.яд 4-300 ккл/мкл	сегмен.яд 2000-5000 ккл/мкл	еозин. 20-300 ккл/мкл	мон. 90-600 ккл/мкл	лімф. 1200-3000 ккл/мкл
1	5,4	112	22	270	3294	162	756	864
2	3	86	12	150	1500	210	300	840
3	5,7	98	4	114	4446	0	456	684

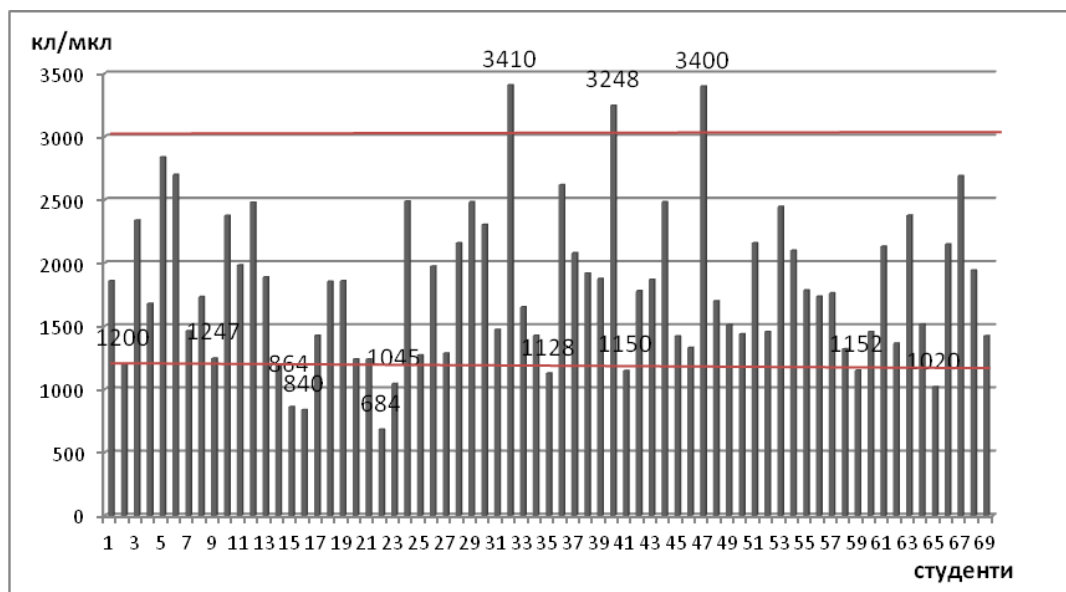


Рис.3. Абсолютна кількість лімфоцитів, норма 1200-3000 кл/мкл.

крові можна зробити висновок про те, що ніяких взаємно-компенсаторних відносин між двома ланками імунного захисту організму не було виявлено. Наявність високої кількості моноцитів та підвищена ШЗЕ може свідчити про довготривалий запальний процес у однієї особи з зазначеної групи. Але всі вони належать до тих осіб, що мають імунодефіцитний стан специфічної ланки захисту організму.

Висновки

1. Результати комплексного аналізу лейкограм та клінічного аналізу крові студентів показали, що одна особа має імунодефіцитний стан як неспецифічної, так і специфічної ланки імунітету.
2. 3 особи з дослідженої групи мають імунодефіцитний стан специфічного імунітету, а ще 5 потребують додаткового обстеження.
3. За станом імунної системи 8 студентів з 70 досліджених належать до групи ризику у періоди епідемій інфекційних хвороб.

СПИСОК ВИКОРОСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дранник Г.Н. Клиническая иммунология и аллергология / Г.Н. Дранник. – Одесса: Астропринт, 1999. – 603с.
2. Змушко Е.И. Клиническая иммунология: [руководство для врачей] / Е.И. Змушко, Е.С. Белозеров, Ю.А. Митин. – Питер, 2001. – 567с.
3. Кассирский И.А., Алексеев Г.А. Клиническая гематология / И.А. Кассирский, Г.А. Алексеев. – «МЕДГИЗ», 1955. – 145 с.
4. Крамарев С.О. Проблемні питання інфекційних хвороб в Україні / С.О. Крамарев [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті <http://www.health-ua.org/archives/health/1600.html>
5. Нормативы иммунологических показателей здоровых людей разного возраста [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті <http://www.immunologs.com/?s>
6. Руководство по клинической лабораторной диагностике / под ред. проф. Базарновой М.А. – Киев: Вища школа, 1982. – 175 с.
7. Руководство по радиационной гематологии: Совместное издание Международного агентства по атомной энергии и Всемирной организации здравоохранения. Перевод с англ. Выгодской, Д.П. Осанова. – М. «Медицина», 1974. – 309 с.

РЕЗЮМЕ

Е.А. Касьяненко, Т.П. Лелякова. Вторичные иммунодефицитные состояния организма студентов как результат воздействия экзогенных факторов.

Представлены результаты исследований клинического анализа и лейкограм крови студентов. Выявлен один человек с панцитопенией и три имеющих иммунодефицитное состояние специфического иммунитета. По результатам анализа лейкограм 8 студентов из 70 обследованных относятся к группе риска на момент эпидемий инфекционных заболеваний.

Ключевые слова: лейкоциты, лейкограммы, иммунодефицитное состояние.

SUMMARY

O.A. Kasianenko, T.P. Lelyakova. Immunodeficiency disorders of the students' body as a result of the influence of exogenous factors.

The results of researches of clinical analysis and blood leukogram of students are shown in the article. There were found one person with pancytopeniya and three with immunodeficiency disorder. We suggest that according to the results of the leukogram analysis 8 out of 70 students are in risk group at the moment of contagion epidemic.

Key words: leucocytes, leucogramms, immunodeficiency state.

УДК 616-955.5

О.С. Солодовник, О.О. Пташенчук

АНАЛІЗ ПОШИРЕНOSTІ «ШКІЛЬНИХ ХВОРОБ» У СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Проведено аналіз епідеміологічних показників основних «шкільних хвороб» (сколіозу, порушень постави, короткозорості, гастриту та вегето-судинної дистонії) Сумської області. Спостерігається стрімке зростання показників поширеності всіх вищезазначених хвороб від 1 до 11 класу, що дає право віднести їх до «шкільних». Ці показники в Сумській області майже для всіх груп дітей є досить високими, а подекуди є навіть вищими за загальноукраїнські.

Ключові слова: «шкільні хвороби», сколіоз, порушення постави, короткозорість, гастрит, вегето-судинна дистонія, шкільна гігієна.

Вступ. «Українські школярі охляли: у першому класі хронічні хвороби трапляються у 30%, у дев'ятому – у 64%. Захворюваність дітей шкільного віку за останні 10 років в Україні зросла на 26,8%. У 1 класі налічується 30% дітей, які мають хронічні захворювання, у 5 класі – 50%, у 9 класі – 64%». Так про стан здоров'я українських дітей у своїй доповіді на засіданні санітарно-епідеміологічної служби України повідомила заступник директора Інституту гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України Надія Полька. Від 1 до 9 класу частота зниження гостроти зору зростає у 1,5 рази, частота порушень

постави – у 1,5 рази, розповсюдженість хвороб органів травлення – у 1,4 рази, розповсюдженість хвороб ендокринної системи – у 2,6 рази [1].

В цілому хронічні захворювання реєструються у 90% українських школярів. У той же час лише 5% учнів, за даними медичної документації, відносяться до спеціальної медичної групи з фізичного виховання [3].

Основними причинами відхилення в здоров'ї дітей 7-17 років є: освітні перевантаження, порушення гігієнічних вимог навчання та режиму харчування, стреси. Хронічні хвороби, які виникають у дітей шкільного віку, внаслідок вище названих причин, носять визначення «шкільні хвороби». Найпоширенішими хворобами є: сколіоз, порушення постави, вегето-судинна дистонія, короткозорість та гастрит [1].

Останнім часом все більше шкіл залишаються без ставки середнього медичного працівника у штаті школи. Така ситуація склалася внаслідок того, що в радянські часи ставка медпрацівника була передбачена в школі, якщо кількість дітей не менше 800. Потім народжуваність впала – скоротилися об'єми наповнюваності шкіл, а відповідний штат не переглянули. Ось і виходить, що багато шкіл з недостатньою наповненістю ніби то і не потребують медичного контролю. Вихід знайшли такий: одна медична сестра на кілька шкіл або педіатр, який з'являється у школі раз на тиждень.

Зараз вже відчувається дефіцит медичних кадрів, постійний відтік кадрів як наслідок низької заробітної плати. І це все відбувається на тлі погіршення показників здоров'я населення. Саме тому фахівці Міністерства охорони здоров'я повинні переглянути принцип виділення ставки медпрацівника з урахуванням фактичної наповнюваності шкіл.

Виходячи з усього вище сказаного, говорити про контроль та моніторинг «шкільних хвороб» медичними працівниками шкіл просто несерйозно.

Метою нашого дослідження було проаналізувати епідеміологічні показники «шкільних хвороб» Сумської області.

Матеріали та методи дослідження. У роботі ми користувалися статистичними епідеміологічними даними стосовно захворюваності та поширеності «шкільних хвороб» в Україні та Сумській області за період з 2007 по 2011 рік. Нами були опрацьовані та проаналізовані щорічні збірники «Стан здоров'я дитячого населення Сумської області» за відповідні роки. Ці збірники-довідники були укладені та надані нам статистичним відділом Сумської обласної клінічної дитячої лікарні. У ході дослідження ми використовували статистичні результати профоглядів дітей 0-17 років, які проводилися в Сумській області у 2007-2011 рр. Відповідні показники по Україні були взяті на сайті Центру медичної статистики МОЗ України [2].

Результати та їх обговорення.

Аналіз поширеності сколіозу. Як показують наші дослідження, показники поширеності сколіозу серед усіх груп дітей є досить високими та протягом останніх 5 років є відносно сталими або мають тенденцію до зростання (табл. 1).

Таблиця 1

**Результати профоглядів дітей 0-17 років за 2007-2011 рр.
(Сумська область). Сколіоз**

Контингент	Абс. число						На 1000 дітей					
	2007	2008	2009	2010	2011	2009 Україна	2007	2008	2009	2010	2011	2009 Україна
Дошкільники	139	117	150	140	141	6061	2,5	2,1	2,60	2,5	2,4	2,22
1 кл., з 6 років	88	68	65	54	58	3417	12,0	9,9	9,4	8,0	8,4	10,38
1 кл., з 7 років	78	80	102	81	63	2973	18,6	19,6	25,6	19,7	16,7	18,95
2-8 кл.	1987	2054	2045	1981	1942	100111	23,8	25,2	26,2	25,5	25,4	30,68
9-11 кл.	941	761	800	824	877	48534	36,6	32,6	34,0	38,5	37,9	46,97

Відносно стабільними є показники поширеності сколіозу в дошкільників та учнів 2-8 класів. У першокласників спостерігається зниження даного показника протягом останніх років. Найбільші темпи зростання та поширеності сколіозу характерні для учнів 9-11 класів: 32,6 (2008 р.), 34,0 (2009 р.), 38,5 (2010 р.), 37,9 (2011 р.) на 1000 дітей відповідного віку.

Якщо порівняти обласні статистичні показники із відповідними загальноукраїнськими за 2009 рік, можна дійти висновку, що загалом вони є нижчими. Виключенням є лише показник першокласників, які почали навчання з 7 років, – 25,6 на 1000 дітей відповідного віку (Сумська обл.) проти 18,95 на 1000 дітей (Україна).

Крім сколіозу під час профоглядів перевіряють також і різноманітні порушення постави, але, на жаль не класифікуючи їх.

Аналіз поширеності порушень постави. В результаті аналізу статистичних даних профоглядів щодо поширеності порушень постави виявлено наступні результати. Як видно з таблиці 2, показники поширеності порушення постави, як і сколіозу, останніми роками в усіх групах дітей є досить високими, відносно стабільними або мають тенденцію до зростання. Лише у першокласників спостерігається зниження даного показника. Можливо причиною цього є обов'язкова медична комісія, яку діти проходять перед вступом до школи. А раннє виявлення порушень постави дає змогу вчасно провести профілактичні заходи.

Таблиця 2

**Результати профоглядів дітей 0-17 років за 2007-2011 рр.
(Сумська область). Порушення постави**

Контингент	Абс. число						На 1000 дітей					
	2007	2008	2009	2010	2011	2009 Україна	2007	2008	2009	2010	2011	2009 Україна
Дошкільники	1102	994	928	1010	1026	33613	20,2	18,0	16,3	18,0	17,5	12,29
1 кл., з 6 років	340	302	275	249	303	12847	46,4	43,8	39,7	36,7	43,7	39,01
1 кл., з 7 років	367	306	280	280	230	9183	87,4	74,9	70,2	68,2	60,9	58,52
2-8 кл.	5572	5698	5543	5277	4905	243741	66,7	69,8	71,1	68,0	67,7	74,69
9-11 кл.	1992	1613	1628	1509	1470	70265	77,5	69,2	69,1	70,5	63,6	67,99

Слід зазначити, що всі показники поширеності порушень постави по Сумській області у 2009 році були вищими ніж по Україні (окрім показника групи учнів 2-8 кл.).

Аналіз поширеності міопії. Приємним моментом є зниження поширеності міопії серед першокласників та учнів 2-8 класів за останні 5 років. Сподіваємося, що це наслідок не фіктивних профоглядів, а свідчення того, що школи почали більше приділяти уваги освітленості класів (відбувається планомірна заміна ламп накаливання на лампи денного світла). Маємо надію, що ця тенденція збережеться і надалі.

У дошкільників та учнів 9-11 класів показники поширеності міопії останніми роками залишаються стабільно високими. У одинадятикласників це зростання може бути пов'язаним із досить великим навантаженням (випускні іспити, вступ до вищих навчальних закладів, відвідування підготовчих курсів тощо), емоційною нестабільністю, що є досить великим випробовуванням для їх віку; а у дошкільників – як наслідок прагнення батьків до раннього розвитку дітей з використанням комп'ютерів, форсування навичок читання та письма тощо (табл. 3).

Окремо слід зазначити, що результати порівняння показників поширеності «шкільних хвороб» у першокласників, які почали навчання з 6 та 7 років, для нас стали несподіванкою. Виявилось, що шестирічки в цілому мають нижчі, а отже кращі, показники. Можливо це пов'язано з тим, що першокласники 6 років за фізичним розвитком відстають від семирічок і тому накопичений вплив шкільних «негативних» факторів ще не проявився – не відбулася

Таблиця 3

**Результати профоглядів дітей 0-17 років за 2007-2011 рр.
(Сумська область). Зниження гостроти зору**

Контингент	Абс. число						На 1000 дітей					
	2007	2008	2009	2010	2011	2009 Україна	2007	2008	2009	2010	2011	2009 Україна
Дошкільники	1466	1337	1408	1490	1569	45373	26,9	24,2	24,8	26,5	26,8	16,59
1 кл., з 6 років	477	427	389	354	390	15993	65,1	61,9	56,1	52,2	56,3	48,56
1 кл., з 7 років	407	343	301	304	263	9774	96,9	83,9	75,5	74,0	69,7	62,29
2-8 кл.	6912	6755	6245	6025	5429	246539	82,7	82,8	80,1	77,7	74,9	75,54
9-11 кл.	1975	1942	1822	1810	1863	78936	76,8	83,3	77,4	84,6	80,6	76,39

маніфестація захворювання. Якщо окремо порівняти динаміку зміни даних показників у цих двох групах протягом останніх п'яти років, очевидно, що більш сприятлива ситуація склалася для першокласників, які почали навчатися з 7 років – їх показники знижуються щороку, чого не скажеш про першокласників, які почали навчатися з 6 років.

Для того, щоб простежити динаміку зміни поширеності сколіозу, порушень постави та міопії у дітей 0-17 років, ми проаналізували відповідні показники 2011 року для різних категорій дітей. (Рис. 1).

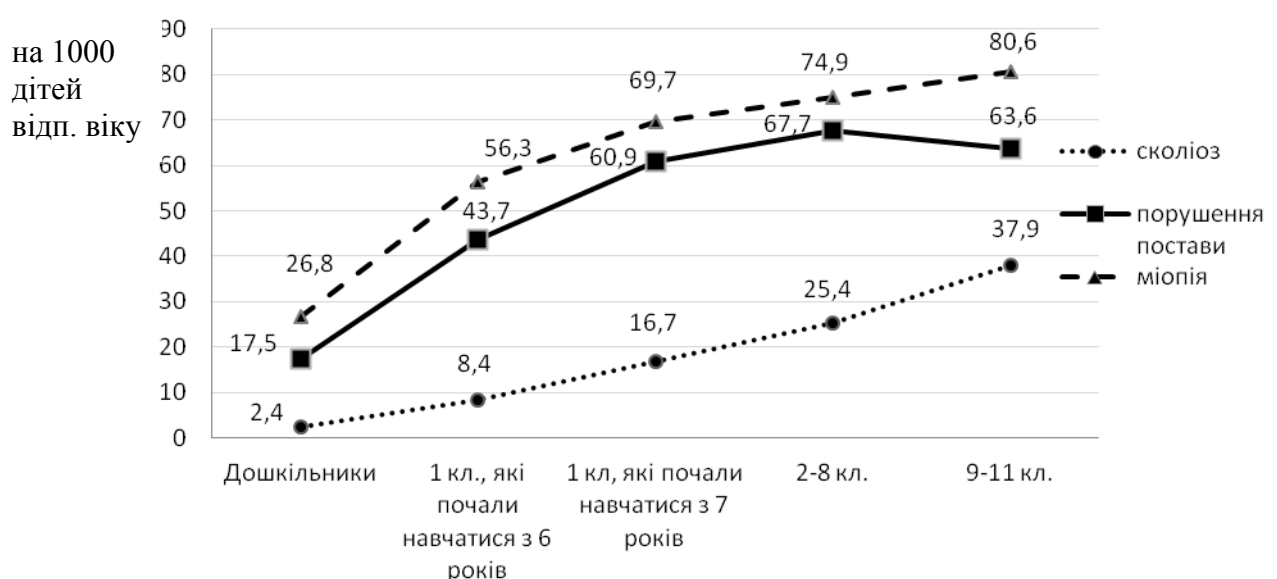


Рис. 1. Динаміка поширеності «шкільних хвороб» у дітей віком 0-17 років (Сумська обл., 2011 р.)

Як ми можемо побачити на графіку, показник поширеності хвороб з кожним класом зростає, що є цілком логічним. Це зростання можна пояснити як наслідок накопичення негативного шкільного впливу: з кожним класом портфель стає важчим, школярі ростуть, а меблі – ні; учні все менше уваги приділяють урокам фізичної культури, менше часу проводять на свіжому повітрі, а все більше проводять часу біля телевізора та комп'ютера.

Аналіз поширеності гастриту. Щодо показників захворюваності дітей віком 0-17 років на гастрит слід відмітити, що ці показники також зростають з кожним роком: з 6,86 (2007 р.), 7,03 (2008 р.), 7,41 (2009 р.) до 8,22 на 1000 дітей у 2010 р. Одночасно з цим також падають показники поширеності: з 43,84 (2007 р.), 42,95 (2008 р.), 41,85 (2009 р.), до 40,22 у 2010 р. Це говорить про покращення діагностики захворювань органів травлення з одночасним збільшенням впливу негативних факторів.

Аналіз поширеності вегето-судинної дистонії (ВСД). На жаль, ВСД не входить до переліку захворювань, які перевіряються в ході профоглядів, тому ми маємо змогу оперувати лише поліклінічними даними і лише за 3 останні роки (табл. 4).

Таблиця 4

Епідеміологічні показники вегето-судинної дистонії дітей віком 0-17 років Сумської області (2009-2011 рр.)

Показники		РІК		
		2009	2010	2011
Поширеність	Абс. число	3858	3688	3630
	на 1000 дітей	20,15	19,75	19,87
Захворюваність	Абс. число	915	920	1012
	на 1000 дітей	4,99	4,93	5,54
«Д»-облік	Абс. число	2240	2210	2305
	на 1000 дітей	11,7	11,84	12,62

Аналіз даних показників показав, що діагноз ВСД був встановлений для 2% дітей віком від 0 до 17 років, половина з яких перебуває на «Д»-обліку. Ми припускаємо, що ці показники дуже занижені, оскільки цю хворобу важко діагностувати і батькам, і фахівцям.

Висновки. Таким чином, проаналізувавши епідеміологічні показники таких захворювань як сколіоз, порушення постави, гастрит, міопія, ВСД у динаміці від 1 до 11 класу, ми дійшли висновку, що дані хвороби по праву носять епітет «шкільні». Їх поширеність насправді інтенсивно зростає протягом шкільного навчання, як результат впливу низки режимних факторів.

Головними причинами виникнення та розвитку «шкільних хвороб» у сучасних школах є погана освітленість приміщень, неякісна поліграфія підручників та зошитів, нераціональне харчування, неправильно підібрані меблі, надмірне навчальне навантаження тощо. Показники поширеності всіх «шкільних хвороб» щорічно в майже всіх групах дітей є досить високими (а подекуди є навіть вищими за загальноукраїнські) і протягом останніх років є відносно стабільними або мають тенденцію до зростання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Українські школярі охляли: у 1 класі хронічні хвороби у 30%, у 9 – у 64% болезни [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://life.pravda.com.ua/technology/2008/12/5/10959/>.
2. Центр медичної статистики МОЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://medstat.gov.ua/ukr/main.html>.
3. «Школьные болезни» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: <http://www.sunhome.ru/journal/130284>.

РЕЗЮМЕ

Е.С. Солодовник, О.А. Пташенчук. Анализ распространенности «школьных болезней» в Сумской области.

Проведен анализ эпидемиологических показателей основных «школьных болезней» (сколиоза, нарушений осанки, близорукости, гастрита и вегето-сосудистой дистонии) в Сумской области. Наблюдается стремительный рост показателей распространенности всех вышеупомянутых болезней с 1 по 11 класс, что дает право отнести их к «школьным». Эти показатели в Сумской области почти для всех групп детей есть довольно высокими, а иногда даже выше, чем общеукраинские.

Ключевые слова: «школьные болезни», сколиоз, нарушения осанки, близорукость, гастрит, вегето-сосудистая дистония, школьная гигиена.

SUMMARY

O.S. Solodovnyk, O.O. Ptashenchuk. Analysis of prevalence of “school diseases” in Sumy region

The analysis of main epidemiological indicators of main “school diseases” (scoliosis, violation of posture, myopia, gastritis, vegetative-vascular dystonia) in Sumy region was made. There is a rapid increase in prevalence of all the above diseases from 1st to 11th grades that enables to take them into “school” ones. These indicators in Sumy region are quite high, and sometimes even higher than the all-Ukrainian.

Key words: “school diseases”, scoliosis, violation of posture, myopia, gastritis, vegetative-vascular dystonia, school hygiene.

V. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ

УДК 567(477.64)

О.М. Ковальчук¹, Л.І. Рековець²

РЕШТКИ ПРІСНОВОДНИХ РИБ (TELEOSTEI) З МІОЦЕНОВИХ ТА ПЛЕЙСТОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ЛИСА ГОРА (ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.)

¹Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

²Національний науково-природничий музей ННПМ НАН України

У статті наводиться опис і палеоекологічна характеристика палеоіхтіологічного матеріалу пізньоміоценового та середньонеоплейстоценового віку, зібраного протягом 2009-2011 рр. на місцезнаходженні Лиса Гора поблизу м. Василівка Запорізької області.

Ключові слова: Лиса Гора, алювій, палеоіхтіологічний матеріал, прісноводні риби, пізній міоцен, середній неоплейстоцен, Запорізька область.

Вступ. Під час проведення польових палеозоологічних досліджень експедицією Національного науково-природничого музею (ННПМ) НАН України (м. Київ) у 2009 р. відкрите нове місцезнаходження решток викопної фауни Лиса Гора. Воно локалізоване в околицях м. Василівка Василівського району Запорізької області [2]. Місцезнаходження є природним відслоненням міоценових і плейстоценових відкладів на лівому березі р. Дніпро у місці впадіння р. Карачекрак до Каховського водосховища (рис.).

Серед відкладів глин, вапняків, лесів і викопних ґрунтів виділені два горизонти пісків і гравілітів з викопними рештками різного віку: Лиса Гора-1 – початок середнього неоплейстоцену (ліхвінський вік, голштейн, пізні тираспольські фауни, MQR 3, OIS 11) і Лиса Гора-2 – пізній міоцен (сармат, MN 11). Молоді відклади Лисої Гори-1 залягають на нижчому гіпсометричному рівні відносно давніших седиментів Лисої Гори-2.

Мета роботи. Метою даної роботи є опис і характеристика палеоіхтіофауністичного матеріалу, зібраного на місцезнаходженні у 2009-2011 рр., а також узагальнення палеоекологічних даних на основі вивчення численних викопних решток прісноводних риб з двох кістковмісних горизонтів.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для цієї статті послужили-ли остеологічні збори з алювіальних відкладів місцезнаходження Лиса Гора протягом трьох польових експедиційних сезонів 2009-2011 рр., отримані шляхом відбирання породи з кістковмісного горизонту з наступним її промиванням у спеціальних ситах з діаметром чарунки 1 мм, фракціонуванням промито-го і просушеного кісткового концентрату та екстракцією палеоостеологічного

матеріалу. Описувані викопні рештки прісноводних риб та інших груп хребетних тварин нині перебувають на зберіганні у відділі палеозоології хребетних ННПМ НАН України.



Рис. Локалізація місцезнаходження Лиса Гора (чорний квадрат).

Безпосереднє визначення решток риб проводилося автором на основі порівняння з відповідним колекційним рецентним та викопним матеріалом, а також із використанням відповідних зоологічних [7, 8] і палеонтологічних праць [14-16]. Результати визначення супутнього остеологічного матеріалу були уточнені під час консультації з Л.І. Рековцем. Систематика згаданих видів риб є узгодженою зі схемою, наведеною у праці А.Я. Щербухи [12], з урахуванням зауважень Ю.В. Мовчана [6].

Визначення геологічного віку проводилося на основі розробленого палеонтологічного методу. В основу роботи покладена генеральна кореляційна схема фауністичних асоціацій Центрального Паратетису за MN-зонами [13]. Палеоекологічна характеристика місцезнаходження здійснена з використанням спеціальних праць О.М. Касьянова [1], В.Д. Лебедєва [5], Г.В. Нікольського [9, 10], В.І. Тарашука [11], Г. Штерби [17].

Результати та їх обговорення. Порода Лисої Гори-1 (N 47°28.373'', E 35°16.114'') – перемиті відклади сарматського віку з раковинами молюсків *Macra*, *Viviparus* та ін. Ця точка збору матеріалу є колишньою річковою авандельтою. Протягом 2009-2011 рр. у цій товщі виявлені численні рештки риб, кістки амфібій, щитки черепах (*Testudinidae*), а також зуби і окремі кістки крупних (*Hipparion* sp.) і дрібних ссавців – представників рядів *Lagomorpha*

(*Ochotona* sp.) та Rodentia: *Spermophilus* sp., *Arvicola* cf. *mosbachensis*, *Eolagurus luteus* (cf. *gromovi* ?), *Lagurus transiens*, *Microtus* (*Terricola*) *arvalidens*, *Microtus* (*Stenocranius*) ex.gr. *hintoni-gregaloides*, Microtinae (визначення Л.І. Рековця).

Видовий список прісноводних риб, за результатами авторського визначення, має наступний вигляд: *Cyprinus* cf. *carpio* (5 глоткових зубів), *Cyprinus* sp. (4), *Carassius carassius* (10), *Carassius* sp. (6), *Tinca* sp. (9), *Rutilus* cf. *frisii* (4), *Rutilus* sp. (2), *Scardinius erythrophthalmus* (2), *Scardinius* sp. (37), *Leuciscus* sp. (4), *Chondrostoma* cf. *nasus* (2), *Chondrostoma* sp. (2), *Cobitis* sp. (фрагмент надочного шипа), *Silurus* sp. (1 зуб), *Esox lucius* (фрагмент dentale із зубом), *Esox* sp. (4 зуби), *Perca neopleistocenica* (фрагмент лівої os operculare), *Teleostei incertae sedis* (14 хребців, 5 фрагментів ребер, 9 кісток).

Домінуючою формою з цього горизонту (за кількістю знайдених та ідентифікованих викопних решток) є *Scardinius*, субдомінантними – *Carassius* і *Tinca*, звичайною – *Cyprinus*, маргінальними – *Rutilus*, *Leuciscus*, *Chondrostoma*, *Esox*, а *Cobitis*, *Silurus* і *Perca* належать до випадкових (одиничних).

Загалом, на основі таксономічного розподілу, з урахуванням екологічних уподобань окремих видів, можна виділити 3 екотопи: 1) місця зі стоячою або слабо проточною теплою водою, мулистим дном і низьким вмістом розчиненого кисню; 2) місця з помірною течією, піщаним або хрящуватим дном, прозорою холодною водою і середнім вмістом O₂; 3) місця зі швидкою течією, холодною водою, кам'янистим дном і гарною аерацією. Усі виявлені види тяжіють до водойм із добре розвинутою водною рослинністю [7, 8].

Лиса Гора-2 (N 47°28.384'', E 35°16.078'') представлена товщею дрібнозернистих світлих кварцових пісків із включенням в'язких темно-зелених глин і друз гіпсу, яка залягає безпосередньо на карбонатизованій породі сарматського віку. Насиченість цього горизонту фауною невелика, тому протягом тривалого часу визначення віку Лисої Гори-2 залишалося проблематичним. Під час польового сезону 2010 р. на межі контакту пісків і карбонатів знайдені *in situ* зуби примітивної полівки *Ischymotus ponticus*, що дало змогу синхронізувати вік відкладів Лисої Гори-2 із сарматом (MN 11) [13].

У процесі визначення іхтіофауністичного матеріалу у цьому горизонті встановлено наявність наступних видів: *Cyprinus* cf. *carpio* (1 глотковий зуб), *Carassius carassius* (1), *Carassius* sp. (8), *Tinca* sp. (5), *Rutilus* cf. *frisii* (3), *Rutilus rutilus* (11), *Rutilus* sp. (13), *Scardinius erythrophthalmus* (3), *Scardinius* sp. (86), *Leuciscus* sp. (4), *Chondrostoma* sp. (3), *Silurus* sp. (3 фрагменти колючих променів, 4 фрагменти dentale, 2 хребці), *Teleostei incertae sedis* (21 хребець, 32 фрагменти ребер, 1 – os operculare, 1 – променя плавця, 11 – кісток).

Палеоекологічна обстановка на території Лисої Гори в пізньому міоцені в загальних рисах була подібною до описаної вище, що спричинено стабільністю впливу абіотичних чинників у водоймі порівняно із суходолом. Течія була повільною, мілководна ріка добре прогрівалася, мала численні зарослі затоки і заводи, переважно мулисте і хрящувато-піщане дно. Наявність значної кількості решток *Scardinius*, *Rutilus* і *Silurus* свідчить про те, що клімат пізнього міоцену півдня України був теплим, м'яким, без різко виражених сезонних перепадів температури.

Висновки. Наявність глинистих відкладів лагуно-лиманного типу свідчить про те, що територія Лисої Гори протягом пізнього міоцену і середнього неоплейстоцену була дном прісноводної водойми з досить різними умовами існування (швидкістю течії, характером дна, температурою води, об'ємом розчиненого кисню тощо).

Пошарово можна спостерігати ритміку седиментогенезу на місцезнаходженні, яка проявляється у переході від прісноводних до типово морських відкладів з їх наступним неодноразовим розмиванням.

Менша насиченість остеологічним матеріалом породи з Лисої Гори-1 пояснюється тафономічними особливостями регіону в зоні постійної динаміки крупних морських басейнів під впливом неотектоніки: дельтовий алювій зазнає частого розмивання та перевідкладення. Натомість русловий алювій (у випадку Лисої гори-2) відкладався у водоймі з повільною течією, на певній відстані від морського басейну (можливо, в епоху регресії останнього?), що й створило сприятливі умови для осадонакопичення і, відповідно, кращого захоронення фауністичних залишків [18].

В іхтіологічному матеріалі Лисої Гори представлені повноцінні танатоценози, репрезентовані рослиноїдними, молюскоїдними формами, а також хижаками (*Silurus*, *Esox*, *Perca*). Більшість видів, виявлених у горизонті Лиса Гора-1, є холодолюбними або холодовитривалими, що підтверджує думку про значне зниження середньорічної температури на початку плейстоцену.

Наявність значної кількості видів риб із Лисої Гори-1 можна пояснити існуванням на цій території у неоплейстоцені своєрідного авандельтового угруповання у сприятливих для нього умовах існування.

Подальші палеоіхтіофауністичні дослідження на матеріалах неогенових місцезнаходжень півдня України є перспективними для з'ясування стратиграфічного значення решток Teleostei [4] і їх використання для комплексної палеоекологічної характеристики алювіальних танатоценозів континентального міоцену України зокрема і Східної Європи в цілому [3].

Подяки. Висловлюємо щирю подяку доктору Еві Швіднічкій (Зоологічний інститут Вроцлавського університету, м. Вроцлав, Польща) за допомогу в перевірці результатів визначення палеоіхтіофауністичного матеріалу, а також к. геол.-мінер. н. В.А. Присяжнюку (Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ) за надану геологічну характеристику місцезнаходження Лиса Гора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Касьянов А.Н. Изменчивость глоточных зубов плотвы *Rutilus rutilus* (L.) в зависимости от типа питания / А.Н. Касьянов, В.Н. Яковлев, Ю.Г. Изюмов, Н.Н. Жгарева // Вопр. ихтиол. – 1981. – 21, № 4. – С. 595–599.
2. Ковальчук А.Н. Палеофаунистические исследования новых неогеновых и антропогеновых местонахождений Запорожской области (Украина) в 2010 г. / А.Н. Ковальчук // 4-е Яншинские чтения, посвященные 100-летию со дня рождения академика А.Л. Яншина: Мат-лы молодежн. конф. – М.: Геос, 2011. – С. 73–81.
3. Ковальчук А.Н. Предварительные замечания об ихтиофауне миоценовых отложений Запорожской области (Украина) / А.Н. Ковальчук // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: Тезисы VIII Всерос. научн. школы молодых ученых-палеонтологов (3-5 октября 2011 г., ПИН им. А.А. Борисяка РАН). – М., 2011. – С. 25–26.
4. Ковальчук О.М. Про необхідність вивчення палеоіхтіофауністичного матеріалу з неогенових місцезнаходжень півдня України / О.М. Ковальчук // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: Тези IV Міжнародн. іхтіологічн. наук.-практичн. конф. (Одеса, 7–11 вересня 2011 р.). – Одеса : Фенікс, 2011. – С. 131–133.
5. Лебедев В.Д. Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР / В.Д. Лебедев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1960. – 402 с.
6. Мовчан Ю.В. Риби України (таксономія, номенклатура, зауваження) / Ю.В. Мовчан // Збірн. праць Зоол. музею. – 2008-2009. – № 40. – С. 47–86.
7. Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. Риби: Коропові. Ч. 1. Плїтка, ялець, гольян, краснопїрка, амур, білизна, верховка, лин, чебачок амурський, підуст, пічкур, марена / Ю.В. Мовчан, А.І. Смірнов. – Київ: Наук. думка, 1981. – 428 с. (Фауна України. Т.8. Вип. 2).
8. Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. Риби: Коропові. Ч. 2. Шемая, верховодка, бистрянкa, плоскирка, абрамїс, рибець, чехонь, гїрчак, карась, короп, гїпофтальмїхтїс, аристїхтїс / Ю.В. Мовчан, А.І. Смірнов. – Київ: Наук. думка, 1983. – 360 с. (Фауна України. Т.8. Вип. 2).
9. Никольский Г.В. Частная ихтиология / Г.В. Никольский. – М.: Сов. наука, 1950. – 436 с.
10. Никольский Г.В. Экология рыб: Учеб. пособие / Г.В. Никольский. – М.: Высш. школа, 1963. – 368 с.
11. Таращук В.І. Матеріали до вивчення прїсноводних риб з неогенових та антропогенових відкладів України / В.І. Таращук // Збірн. праць Зоол. музею. – 1962. – Вип. 31. – С. 3–27.
12. Щербуха А.Я. Українська номенклатура іхтіофауни України / А.Я. Щербуха. – Київ: Зоомузей ННПМ НАН України, 2003. – 48 с.
13. Daxner-Höck G. Faunenwandel im Obermiozän und Korrelation der MN-“Zonen” mit den Biozonen des Pannons der Zentralen Paratethys / G. Daxner-Höck // Beitr. zur Paläontol. – 1996. – 21. – P. 1–9.
14. Lepiksaar J. Introduction to osteology of fishes for paleozoologists / J. Lepiksaar. – Göteborg, 1994. – 75 p.
15. Radu V. Atlas for the identification of bony fish bones from archaeological sites / V. Radu. – Bucureşti: Contrast, 2005. – 80 p.
16. Rückert-Ulkümen N., Yiğitbaş E. Pharyngeal Teeth, Lateral Ethmoids, and Jaw Teeth of Fishes and Additional Fossils From the Late Miocene (Late Khersonian/Early Maeotian) of Eastern Paratethys (Yalova, Near Istanbul, Turkey) / N. Rückert-Ulkümen, E. Yiğitbaş // Turkish Journ. of Earth Sciences. – 2007. – 16. – P. 211–224.
17. Sterba G. Süßwasserfische aus aller Welt / G. Sterba. – Leipzig: Urania-Verlag, 1971. – 350 s.
18. Zohar I. The living and the dead: How do taphonomic processes modify relative abundance and skeletal completeness of freshwater fishes? / I. Zohar, M. Belmaker, D. Nadel, S. Gafny, M. Goren, I. Hershkowitz, T. Dayan // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2008. – 258. – P. 292–316.

РЕЗЮМЕ

А.Н. Ковальчук, Л.И. Рековец. Остатки пресноводных рыб (Teleostei) из миоценовых и плейстоценовых отложений местонахождения Лысая Гора (Запорожская обл.).

В статье приводится описание и палеоэкологическая характеристика палеоихтиологического материала позднемиоценового и среднелепистоценового возраста, собранного в 2009-2011 гг. на местонахождении Лысая Гора около г. Васильевка Запорожской области.

Ключевые слова: Лысая Гора, аллювий, палеоихтиологический материал, пресноводные рыбы, поздний миоцен, средний лепистоцен, Запорожская область.

SAMMARY

O.M. Kovalchuk, L.I. Rekovets. Rests of freshwater fishes from the Miocenian and Pleistocenian sediments of Lysa Gora locality (Zaporizhya region).

Description and palaeoecological characteristics of the Late Miocenian and Middle Neopleistocenian palaeoichthyological material collected in 2009-2011 on Lysa Gora locality near Vasilyevka, Zaporozhye region, are presented in the article.

Key words: Lysa Gora, alluvium, palaeoichthyological material, freshwater fishes, Late Miocene, Middle Neopleistocene, Zaporozhye region.

VI. ГЕОГРАФІЯ

УДК 911. 9 (477. 52)

О.В. Барановська, О.В. Рябоконь

ПОХОДЖЕННЯ ГІДРОНІМІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя

Досліджено походження гідронімів Сумської області та проведена їх класифікація. Встановлено, що назви гідронімів сформувались внаслідок взаємодії природно-географічних, соціально-економічних та історико-культурних умов, що притаманні регіону досліджень протягом довготривалого періоду. Детальне вивчення гідронімів дозволить отримати більш повну інформацію про динаміку природних умов досліджуваної території.

Ключові слова: топонім, гідронім, гідронімія, потапонім, лімніонім, класифікація, Сумська область.

Вступ. Сумська область достатньо забезпечена водними ресурсами, тому на її території сформувалось значне різноманіття гідронімів. Їх дослідження має важливе значення для того, щоб дізнатися, якими саме були природні умови та ресурси на території області у минулому, та які соціально-історичні події тут відбувалися.

Мета роботи полягає у всебічному дослідженні походження гідронімів Сумської області.

Матеріали та методи досліджень. Широкого розвитку топонімічні дослідження в Україні набули з середини ХХ ст. Класиками сучасної української топоніміки можна назвати – Є. Черняхівську, М. Янка, В. Ніконова, В. Ташицького. Заслужують уваги праці, які виконані Н. Тарановою, Р. Абкадировим, Л. Василюк, Л. Зеленською, О. Афанасьєвим [1]. Дослідженнями топонімів також займалися вчені-краєзнавці О. Трубачов та В. Топоров. Вони провели історико-лінгвістичний аналіз, який розкрив зв'язок походження назв з культурою та мовними традиціями давніх племен, що мешкали на території України. Вивченням походження назв річок займався уродженець Конотопщини, видатний історик О. Лазаревський. На сучасному етапі топонімічними дослідженнями також займаються краєзнавці Сумської області, які присвячують свої роботи безпосередньо вивченню топонімів власного регіону. М. Акічев і А. Сахно проводили комплексні краєзнавчі дослідження з вивченням топонімів Конотопського району [2]. Але все ж таки дотепер мало розробленою залишається проблема вивчення гідронімів та зв'язку їх з природними умовами та ресурсами Сумщини.

Під час дослідження гідронімів Сумської області були опрацьовані літературні та картографічні джерела, а саме: підручники, науково-популярні

видання, журнальні статті, фізичну карту області та карту річкової мережі. Також було проведене опитування та анкетування населення.

Результати та їх обговорення. Гідроніми – це власні назви водних об'єктів. Серед гідронімів області були досліджені: потапоніми – назви річок та лімноніми – назви озер. Гідронімія – сукупність гідронімів певної території. Гідроніми Сумської області можна об'єднати у декілька груп: гідроніми, що пов'язані з природними умовами та ресурсами; гідроніми, походження назв яких пов'язане зі слов'янськими племенами; гідроніми, назви яких походять від іншомовних племен; гідроніми, що пов'язані з історичними подіями.

До групи гідронімів, у назвах яких відображаються природні умови та ресурси, належить багато річок та озер області. Деякі річки Сумщини отримали свої назви завдяки переважаючому типу рослинності. Прикладом виступає назва річки Усок, яку виводять з балтійського «*ясен*» – роду рослин з родини маслинових. Гідронім *Усок* утворився, ймовірно, внаслідок перенесення назви переселенцями з Білорусії і являє собою демінутивне утворення за допомогою суф. -ок від основи ус-. Від рослини хміль отримала свою назву річка Хмелівка, права притока Сули. Ще у середині XIX ст. на річці стояло село *Хмелів*. Імовірно, гідронім походить від назви цього села, що успадкувало свою назву від рослини *хміль* – роду трав'янистих рослин з родини коноплевих. Назву річки Ромен пов'язують з польовою ромашкою – роменом, котра і зараз квітує на берегах річки. На заплавах річок у Лісостеповій зоні часто ростуть зарості терену. З цією рослиною пов'язані назви двох річок – Терн, що протікає територією Конотопського району, та Тернівки, що протікає територією Кролевецького району. Назва річки Свіса походить від слова «звисати». Це пояснюється тим, що на берегах річки росли верби, гілки яких звисали прямо у воду. Від болотяної рослинності отримала свою назву річка Осота, що протікає територією Шосткинського району. Сама назва звучить по-сучасному: чи то польова трава осот, чи то болотяна осока.

Інколи назви гідронімів давалися за характерним для них тваринним світом. Назва річки Жабина, правої притоки Оржиці, походить від слова «*жаба*». У назві річки Журавка, правої притоки Івоту, відображається апелятив «*журавка*». Мабуть, колись на берегах річки оселялися журавлі. Назву річки Бичиха виводять з індоєвропейського кореня *к'оой*, що означає бик, корова. Отже, можна припустити, що племена, які оселилися на берегах річки, займалися розведенням корів. Назва озера Турове (Шосткинського району) свідчить про те, що у давнину на його берегах водилися тури. Назву озера Лебединське (Лебединський район) пов'язують з птахами-лебедями, що водилися на озері, коли люди почали біля нього селитися.

Також у назвах гідронімів відображалася характеристика їх берегів, колір води, характер течії. Наприклад, назва річки Ташань, що протікає територією Лебединського та Охтирського районів, походить від тюркського слова «таш», що означає камінь. На території, де поселилися люди, була кам'яниста місцевість і річка отримала таку назву. До цієї ж групи можна віднести назву річки Охтирка, лівої притоки Ворскли. Існує кілька гіпотез походження назви. За першою з них, походження гідроніма виводиться з іранського «біла фортеця». За іншою версією, назву виводять від тюркського «біла скеля» – підвищення, розташованого на околиці міста Охтирка, на березі річки [5]. У назві річки Вир, що протікає територією Білопільського району, якраз і відображається характер течії. Мабуть, у минулому течія річки була бурхлива. Назва озера Чисте (Шосткинського району) вказує на характеристики води у ньому. Іноді озера називали за кольором їх води, прикладом є Блакитні озера – 2 озера, що розташовані на сході міста Суми.

Від слов'янських племен отримали свої назви такі річки: Десна, Локня, Єзуч, Куколка. Існує декілька гіпотез відносно походження назви річки Десна. Найбільш вірогідною видається етимологія зі старослов'янського «десний» – правий. Хоч у сучасному розумінні Десна є лівою притокою Дніпра, однак врахування того, що у давнину піднімалися з пониззя річки до верхів'я (так відбувалося в основному заселення по річках), то Десна була дійсно правою притокою Дніпра. В основі назви річки Локні, що протікає територією Кролевецького району, лежить слов'янський корінь «лок», що означає «дощ». Щодо походження назви річки Єзуч існує декілька припущень: за одним із них, назва річки походить від старослов'янського слова «єзус», що означає – місце ловлі риби у річці; за іншою версією – назва річки походить від польського словосполучення «Єзус Марія»; за третьою версією, назву річки пов'язують з кельтськими племенами. У назві добре виявляються представлені кельтські теофорні назви, тобто такі, що несуть у своїй основі імена давніх кельтських язичницьких божеств, «Єзус» – божество кельтів. До цієї ж групи відноситься і назва річки Куколка. Вона пов'язана з іменем кельтського божества Кукула, («кукул» – буквально «той, що у капюшоні» – це божество царства мертвих). На схід від річки Єзуч протікає річка Гвинтівка, на берегах якої розташоване село Гвинтове. Назви села та річки походять від імені кельтського бога вітру Гвінтія. Виглядає не випадковим, що всі назви з кельтською основою зосереджені в одному місці. Слов'янське походження має назва річки Псел. За словами М. Янка, назва річки походить від слов'янського кореня «піс, пстрі», що означає «дуже вологе місце».

Багато назв річок мають неоднозначне тлумачення. Іноді пояснення назви річки може мати як слов'янське походження, так і іншомовне. Це пояснюється тим, що у різні історичні періоди на одній і тій же території проживали різні племена, і ці періоди ніби нашаровуються один на одного. Прикладом виступає назва річки Хорол, що протікає територією Липоводолинського району. Одні дослідники назву виводять з іранського «хороший». Інші в основі гідроніма вбачають індоєвропейське «текти». Також деякі вчені стверджують, що гідронім походить зі слов'янського «хрьль» у значенні «швидкий», точніше це слово спочатку з'явилося у мові південних слов'ян: це старосербське слово «hrъ», а сучасне сербське і хорватське слово «хрлити» – «спішити», «квапитися»».

Зустрічаються на території Сумської області й такі річки, назви яких беззаперечно мають іншомовне походження. До даної категорії гідронімів відноситься річка Сула. Потапонім генетично походить від тюркського «сулау», що означає – «мокре місце». Іншомовне походження має назва річки Сейм. Перша версія походження назви виводиться із іранського зі значенням «темний»; друга версія – з індоєвропейської основи – «світлий»; третя версія, щодо назви річки була розглянута уродженцем Конотопщини, видатним істориком – О. Лазаревським. Він стверджував, що назва річки походить від кількості річок, що у неї впадають: справа – це річки Клевень, Локня, Ворголь, Есмань, а зліва річки – Гнилушка, Сарнавщина, Куколка. Усього в річку Сейм впадає сім приток. Звідси й походить «Сейм», спочатку називали «семь», а вже пізніше стали називати Сейм [2]. Інколи, завдяки тому, що племена заселяли значну територію регіону, назви географічних об'єктів могли повторюватись. Прикладом виступають річки з однаковою назвою Есмань, що протікають територією Сумської області у Глухівському та Кролевецькому районах. Існує декілька гіпотез походження назви цих річок. За першою гіпотезою назва походить від іранського «камінь» в означенні «ріка з кам'яним ложем»; за другою гіпотезою – від *єсмяник* (ясменик, смолка) – лучної трави, якої багато росте у долинах річок, що менш вірогідно; за третьою – назва перського походження і у перекладі означає «прекрасний шлях». Назву річки Обеста, лівої притоки Клевені, виводять з литовського *кореня* (i)sta – «ріка». Латинське походження має назва притоки Десни Івотки (Івот, Івод, Івоть, Глибець). Назву пов'язують з латинським словом «ручай». Варіант *Глибець* дано за повноводність ріки. Інколи з іншомовної назви можна виявити своєрідну особливість річки, наприклад, колір води. Ця особливість відображається у назві річки Ворскла. За першою з версій, перша частина «ворье» у мові аланів означало «білий», друга – «кол, кул» – «вода», звідси «біла вода». Таку назву річці могли дати за колір берегових круч, що складаються з крейдяних відкладів [4].

З соціально-історичними подіями пов'язане походження назви річки Шостка. Свою назву річка отримала завдяки переселенцям з нижньої течії Дніпра та запорізьким козакам. У 1618 р. басейн Десни захопили польські феодали. Від жорстокої експлуатації місцеве населення рятувалося втечею на менш заселені території. Придеснянські рівнини приваблювали й запорізьких козаків. З нижньої течії Дніпра піднімалися вони вгору по Дніпру, потім – по Десні. Запорожці відраховували (рахуючи від Чернігова) шосту притоку Десни – Шустцю. Тут на берегах Шустці, а згодом Шостки, на території багатій селітрою, виникали поселення, в яких люди займались селітроварінням та виробництвом чорного пороху, за яким саме найчастіше й припливали козаки.

На території Сумської області зустрічаються лімноніми (назви озер), назви яких мають антропонімічне походження. Озеро Скоропадське, що знаходиться у місті Глухові, назване на честь гетьмана Лівобережної України Івана Скоропадського. До даної групи відноситься також назва озера Чеха, що розташоване у Зарічному районі Сум. Згідно з переказами, за давнини поселився біля озера заможний чоловік, якого називали Чех. Не відомо, чи був він представником чеського народу, чи то Чех – просто козацьке прізвище, яке сучасній людині можна перекласти як «Чуб». Достеменним фактом є той, що ім'я переселенця увічнило назву озера. Назву озера Шелеховське (Лебединський район) пов'язують з прізвищем можливого землевласника даної території у минулому, адже раніше за ім'ям землевласника отримували назви всі природні об'єкти, що йому належали [4].

Значну роль у формуванні гідронімів також відігравали місцеві назви, що притаманні тільки окремим районам. Прикладом слугують такі гідроніми: назва річки Ретик та озера Ретиж (Шосткинський район) має у своїй основі місцевий термін «реть», що означає – «заболочена низовина з дзеркальними водами на болоті або біля річки»; назви боліт у Серединобудському районі – Ахмуні, Ахмуні Великі, Ахмуні Малі, походять від терміну «ахмуні» – великі мохові болота; назва озера Балдовина (Шатрище, Ямпільський район) означає: «яма, яка наповнена водою» або «низовина на місці висохлого озера»; «баюра» – велика і глибока калюжа. Також значного поширення на території Сумщини набули гідроніми з основами: «ржавець» – ржаве болото; «твань» – в'язка і густа грязь; «рудка» – іржаве болото [3].

Висновки. Більшість гідронімів сформувались унаслідок взаємодії природно-географічних, соціально-економічних, історико-культурних умов, особливостей та подій, що відбувалися на території області протягом довготривалого періоду. Детальне вивчення гідронімів дозволить отримати цінну та більш повну інформацію про те, якими саме були природні умови в минулому та порівняти їх з сьогоденням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьев О.С. Географічне дослідження топонімічної системи України: автореф. дис. ...канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 “Конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів” / О.А. Афанасьєв. – Дніпропетровськ, 2006. – 19 с.
2. Акічев Ш.А. Конотопщина: час, події, долі. Науково-популярне видання / Ш. А. Акічев, А. І. Сахно, Г.І. Стеценко. – Київ: ВД “Фолігранд”, 2005. – 232 с.
3. Леонтьєва Т. Г. Географія Сумської області: підручник / Т.Г. Леонтьєва, В.О. Тюленєва. – Суми.: Видавництво “Козацький вал”, 1995 - 139 с.
4. Сумщина від давнини до сьогодення: науковий довідник / [Упорядник Л. А. Покидченко; Редколегія Л. П. Сапухіна (відп. ред.) та ін.]. – Суми: Видавництво “Слобожанщина”, 2000. – 384 с.
5. Янко М. Т. Топонімічний словник України: Словник-довідник / М. Т. Янко. — К.: «Знання», 1998. – 456 с.

РЕЗЮМЕ

О.В. Барановская, Е.В. Рябоконь. Происхождение гидронимов Сумской области.

Исследовано происхождение гидронимов Сумской области и проведена их классификация. Установлено, что названия гидронимов сформировались в результате взаимодействия природно-географических, социально-экономических и историко-культурных условий, присущих региону исследований в течение длительного периода. Детальное изучение гидронимов позволит получить более полную информацию о динамике природных условий исследуемой территории.

Ключевые слова: топоним, гидроним, гидронимия, потапоним, лимноним, классификация, Сумская область.

SUMMARY

O.V. Baranovska, E.V. Ryabokon. Origin of the hydronyms Sumy Region.

Investigated the origin of names hydronyms Sumy region and held their classification. Established that the name hydronyms formed by interaction of natural geographic, socio-economic, historical and cultural conditions that characterized the region for a longer period of study. A detailed study hydronyms will provide more complete information about the dynamics of environmental conditions explored territory.

Key words: toponym, hydronyms, hidronimiya, potaponim, limnonim, classification, Sumy region.

УДК 556.16

**Г.В. Лобанов, А.В. Полякова, М.А. Новикова,
И.В. Куприков, М.В. Коханько, Е.А. Сабайда**

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА НА ПРИМЕРЕ БАСЕЙНА ВЕРХНЕГО ДНЕПРА

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского

Представлены варианты расчетных подходов, направленных на получение характеристик стока. Рассмотрены возможности и ограничения методов в оценке гидрологических характеристик водотоков малых порядков на примере левобережной части бассейна верхнего Днепра.

Ключевые слова: русловые процессы, водосборный бассейн, сток, малые реки.

Формы проявления и динамика русловых процессов, определяются во многом гидрологическими характеристиками водотоков, которые в свою очередь связаны с климатическими особенностями водосборного бассейна. Проблема обеспеченности гидрометеорологическими данными существенна для моделирования руслового процесса, особенно для рек малых порядков. На большинстве таких водотоков наблюдения не ведутся или ограничены несколькими годами во время проведения изыскательских работ [6]. Значимость проблемы увеличивают современные изменения климата, влияние которых на русловые процессы оценивается неоднозначно [5]. Недостаток фактических данных определяет использование расчётных подходов к получению характеристик стока на основании теоретических представлений о факторах, его определяющих.

Первый подход – использование теоретических моделей соотношения факторов, определяющих норму стока. Обычно используются количество осадков и характеристики поверхности (шероховатость, водопроницаемость), которые определяют слой стока. Норма стока определяется через среднюю многолетнюю величину осадков и норму испарения (методы вычисления среднего многолетнего стока, основанные на уравнении водного баланса – Кузин, Майер, Будыко); или дефицит влажности (эмпирические формулы Великанова и Соколовского (1), Полякова(2)).

$$\eta = 1 - \sqrt{\frac{d}{4.8}} \quad (1)$$

$$\eta = \frac{9}{d^3 + 9} \quad (2)$$

где $\eta = y/x$ – средний многолетний коэффициент стока, d – средний многолетний дефицит влажности [8].

Достоверность расчёта определяется наличием сведений о факторах и площадью бассейна, от величины которой зависит разнообразие физико-географических условий территории. В наиболее простом варианте бассейны рассматриваются как однородные, что не всегда соответствует разнообразию ландшафтной структуры территории, в том числе на уровне малых и средних рек. Неоднородность учитывается, в частности введением в модель случайных факторов, отражающих разницу гидрометеорологических и геолого-геоморфологических условий в бассейне [2].

Второй подход построен на использовании метода природных аналогов – экстраполяцией известных значений слоя стока на соседние территории. В этом случае возникает проблема обоснования подобия бассейнов.

Нормативный документ СП 33-101-2003 предлагает следующие требования к выбору рек-аналогов: географическую близость; однотипность гидрографов и условий формирования стока, в том числе климатических; сходство геолого-геоморфологических, почвенных особенностей, ландшафтной структуры бассейнов; отсутствие факторов, искажающих естественный сток (регулирование, сбросы воды, изъятие на орошение и другие нужды); морфологическое подобие организации речной сети, выраженное как:

$$L / A^{0,56} \approx L_a / A_a^{0,56}; \quad J A^{0,50} \approx J_a A_a^{0,50}, \quad (3)$$

где L и L_a - длина исследуемой реки и реки-аналога соответственно, км; J и J_a - уклон водной поверхности исследуемой реки и реки-аналога, промилле; A и A_a - площади водосборов исследуемой реки и реки-аналога соответственно, км².

Ограничения в применении подхода связаны с малой изученностью верхних звеньев эрозионной сети, подобие которых теоретически может быть высоким и уникальностью параметров водотоков и физико-географических условий бассейнов крупных порядков. Их сопоставление обосновано только по самым общим признакам, а применение средних для бассейна значений для моделирования стока водотоков меньших порядков не позволяет обеспечить достоверные значения.

Третий подход – расчёт стока рек малых порядков по известным гидрологическим характеристикам более крупных водотоков. В случае доказанной связи гидрологических характеристик крупных рек и притоков допустимо восстановить пропущенные участки рядов данных или при отсутствии сведений организовать краткосрочные наблюдения. Подход теоретически обоснован законами строения речных сетей, которые описывают отношения морфологических и гидрологических характеристик водотоков разных порядков. Возможным, но не единственным случаем организации речной сети является постоянство соотношений морфометрических и гидрологических характеристик водотоков разных порядков, которое справедливо для бассейнов с однородными физико-географическими условиями.

Непротиворечивость подходов обосновывает возможность их совместного использования для оценки гидрологических характеристик водотоков, сведения о которых неполны или недостаточны.

Возможности и ограничения расчётных методов в оценке гидрологических характеристик водотоков малых порядков рассматриваются на примере левобережной части бассейна верхнего Днепра (территория Брянской, Калужской областей РФ, Черниговской и Сумской областей Украины). Используются данные метеостанций и гидропостов, приведённых на рис. 1.

Бассейн верхнего бассейна Днепра расположен в западной части Восточно-Европейской равнины. Территория характеризуется умеренно-континентальным климатом, относится к области избыточного и достаточного увлажнения (лесная зона). Средняя температура января изменяется от -8°C на юго-западе до -10°C на северо-востоке. Количество осадков изменяется в зависимости от мезоклиматических условий в пределах 500-600 мм, с колебаниями в отдельные годы от 400 до 950 мм. В геоморфологическом отношении территория представляет аллювиально-флювиогляциальную пологоволнистую равнину с преобладающими высотами 100-200 м. Поверхность равнины сложена преимущественно песчано-глинистыми аллювиальными и водно-ледниковыми отложениями и, в меньшей степени, глинистым (моренным) комплексом днепровского оледенения [4].

Левобережные притоки бассейна верхнего Днепра относятся к равнинным рекам с меандрирующим морфодинамическим типом русла. Свободным условиям развития горизонтальных деформаций способствует широкая пойма с относительной высотой 3-5 м. Поверхность ее осложнена множеством стариц, грив и валов, нередко занята болотами. В долине Десны ширина поймы достигает 4-6 км.

Территория бассейна, расположенная на границе крупных природных регионов разнообразна в ландшафтном отношении. Даже в границах бассейнов рек, по морфологическим признакам относящихся к малым, ландшафтная структура неоднородна, что имеет немаловажное значение в оценке условий и характеристик стока. Разнообразие ландшафтной структуры оценивалось нами на примере хорошо изученных притоков Десны – Снежети (длина 86 км, площадь бассейна – 1250 км^2) и Навли (длина 125 км, площадь бассейна – 2242 км^2). Снежеть пересекает от истока к устью 3 типа ландшафтов – эрозионные (24,3 км – 28,6% длины), предполесские (6,3 км – 7,4%) и полесские (54,3 км – 64%). Навля в верхнем течении пересекает эрозионные ландшафты (46 км – 36,8% от общей длины течения), в среднем течении разграничивает эрозионные и предопольские ландшафты – 29,2 км (23,36% длины), ниже – полесские и предполесские на 24,6 км (9,68% длины); низовья реки расположены в полесских ландшафтах (25,2 км – 20,16% длины).

Разнообразие ландшафтной структуры и связанной с ней особенностями хозяйственного освоения определяют неоднородность условий стока и динамику русловых процессов.

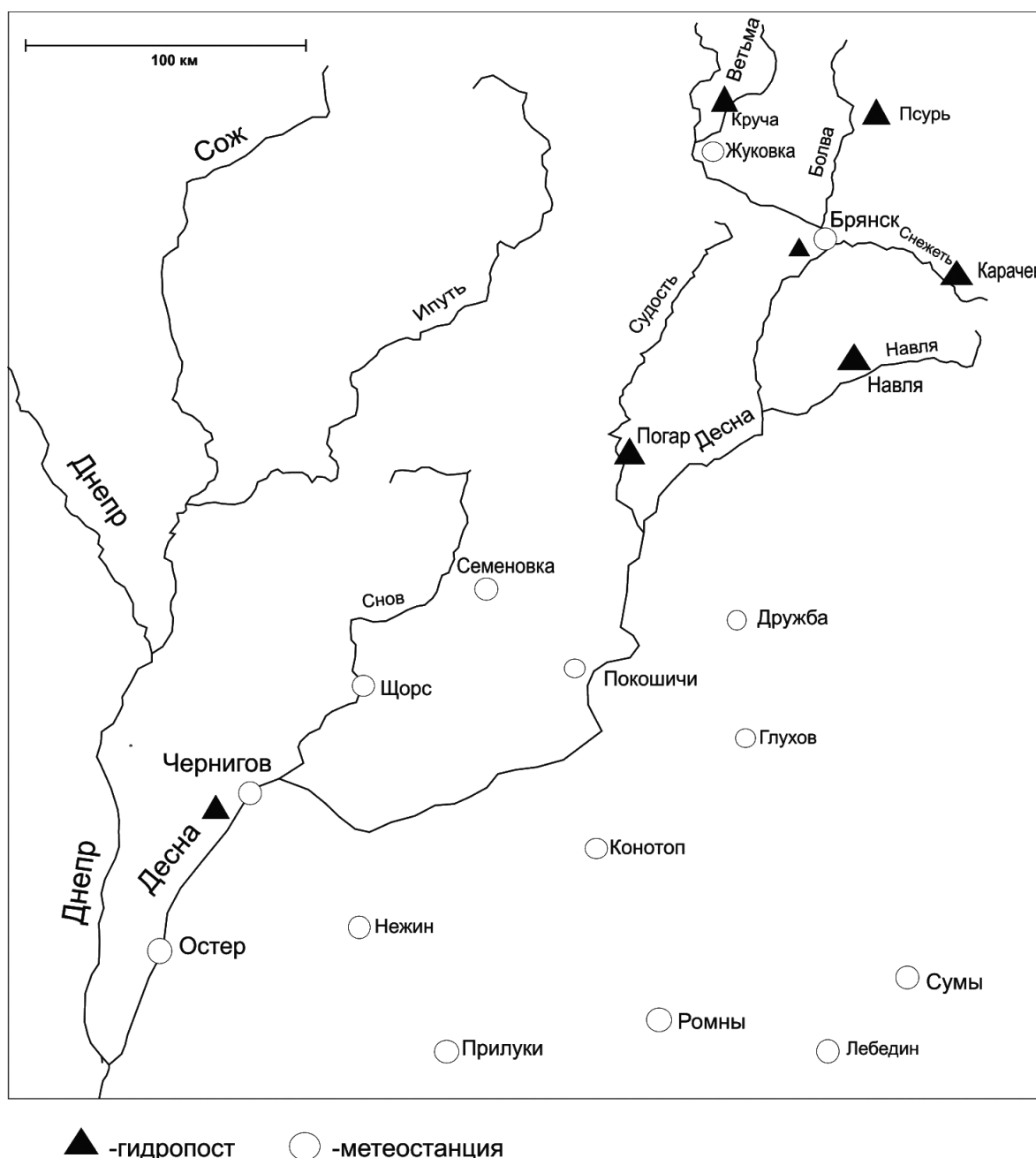


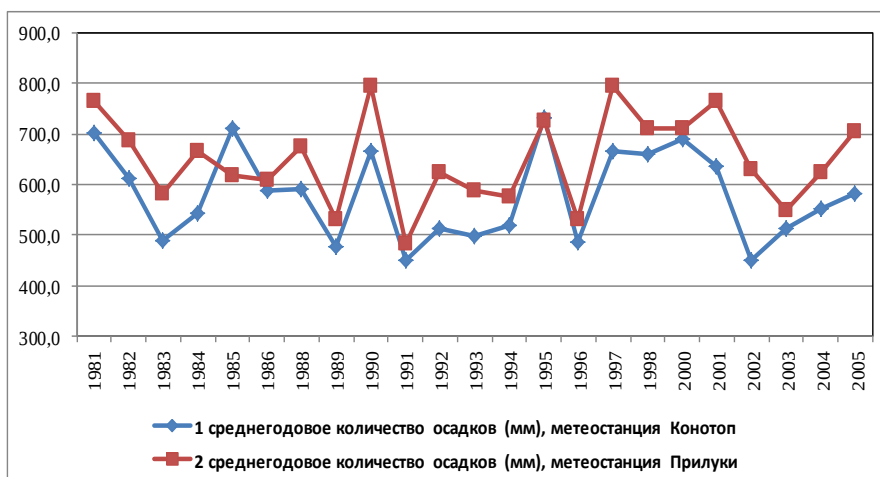
Рис. 1. Схема расположения ключевых объектов, метеостанций и гидропостов в бассейне верхнего Днепра.

Сравнительно небольшое количество метеостанций в бассейне верхнего Днепра определяет актуальность оценки границ распространения метеорологических данных на соседние территории. Пространственная неоднородность количества осадков установлена для бассейна верхнего Днепра по материалам первой половины XX века [1]. Особенность подтверждается для последних десятилетий сопоставлением рядов среднегодовых значений температуры и количества осадков по 15 метеостанциям, расположенных на удалении от 32 км (Покошичи – Лебедин) до 350 км (Жуковка – Остер). Степень подобия многолетнего режима осадков оценена по корреляционной матрице, расчи-

танной средствами пакета SPSS. Значения корреляции среднегодовых осадков находятся в пределах 0,05-0,8, среднее значение -0,54. Наиболее различается многолетний ход осадков на метеостанциях Лебедин и Нежин (рис. 1 А), удалённых на 190 км, максимальным сходством обладают м/с Прилуки-Конотоп (рис. 2 А).



А



Б

Рис. 2. Многолетний ход осадков на метеостанциях: А – Лебедин и Нежин, Б – Прилуки и Конотоп.

Подобие хода температур существенно выше – коэффициенты корреляции находятся в пределах 0,25-0,88, среднее значение – 0,86. Это вероятно связано с большим влиянием местных условий на многолетний режим и количество осадков. Немаловажным фактором, в частности, признаётся лесистость бассейна [1].

Сопоставление матриц корреляции среднегодовой суммы осадков и расстояния между метеостанциями показало существенной связи этих показателей. В одних случаях согласованность годового хода осадков прямо связано с расстоянием между пунктами наблюдений, в других – обратно.

Согласованность в данном случае выражается корреляцией многолетнего режима осадков. Степень связи чаще малая, реже средняя или близкая к сильной [7]. Наиболее четко проявляется обратная зависимость среднего расстояния между метеостанциями и сходства режима осадков, иначе, во взаимно удалённых частях бассейна верхнего Днепра динамика осадков находится в противофазе. В то же время для незначительно удалённых территорий (центральная часть бассейна верхнего Днепра) изменения годового количества осадков могут быть независимы.

Подобие многолетнего хода осадков может быть основанием для интерполяции их среднегодовых значений на территории между метеостанциями. Доказанное подобие при этом не является достаточным основанием для вывода об аналогии гидрографов, поскольку режимы осадков и стока связаны неоднозначно.

Возможность оценки величины стока через количество осадков рассмотрены нами сопоставлением рядов данных среднегодовой величины осадков и расходов для пунктов (Брянск – Десна, Чернигов – Десна и Снов – Щорс) за 1980-2005 гг. Среднемноголетние расходы по гидропостам составляют соответственно $76,1 \text{ м/с}^3$, $346,8 \text{ м/с}^3$, $30,0 \text{ м/с}^3$. Существенная корреляционная зависимость установлена для г/п Брянск – 0,74, средняя для г/п Щорс – 0,52, показатели независимы для г/п Чернигов. Отсутствие однозначной связи объясняется влиянием порядка водотока и ландшафтного разнообразия бассейна на пространственную однородность величины модуля стока. Гидрограф на локальном участке зависит от условий стока всей расположенной выше по течению части бассейна. Как правило, бассейны рек крупных порядков (в данном случае Десны) отличаются высоким разнообразием ландшафтной структуры, отличиями режима осадков и слоя стока. Гидрографы нижних отрезков течения отражают особенности динамики гидрометеорологических характеристик разных частей бассейна, которые часто изменяются асинхронно.

Неопределённость связи метеорологических и гидрологических характеристик определяет актуальность оценки согласованности изменений стока на реках разных порядков. Для водосборных бассейнов с относительно однородными физико-географическими условиями установлено постоянство соотношений количества водотоков, их средних длин и площадей для соседних иерархических уровней (порядков) как отражение скачкообразного изменения энергетического потенциала речной. Формальное выражение законов Хортон - постоянство коэффициентов бифуркации (4), коэффициентов длин (5) и коэффициентов площадей (6):

$R_B = Nw - 1/Nw$, где N – количество водотоков, w – их порядок (4);

$R_L = Lw - 1/Lw$, где L – средняя длина водотоков (5);

$R_A = Aw - 1/Aw$ где A – средняя площадь бассейна водотоков (6);

Физическое обоснование законов связано с теоретической моделью развития эрозионной сети, предложенной Хортоном, которая предполагает размыв однородной поверхности с некоторым постоянным значением прочностных характеристик, меньшим чем энергия потока [9, 10].

Зависимость гидрологических характеристик водотоков разных порядков может быть теоретически обоснована законом непрерывности потока, применённым к масштабному уровню речных систем. Исследованиями на реках разных порядков выявлена [11] нелинейная связь величины их стока, которую, по-видимому, нельзя считать постоянной для бассейнов с разнообразной ландшафтной структурой. Недостаток сведений о водотоках малых порядков ограничивает перспективы построения гидрологических зависимостей по типу Хортона-Стралера. Отсутствие наблюдений частично возможно восполнить экстраполяцией данных на основании зависимости стока главной реки и притоков.

Согласованность гидрографов водотоков разных порядков в бассейне верхнего Днепра оценена построением корреляционных матриц среднегодовых расходов рек Десна (г/п Чернигов) и её притоков разных порядков Снов (г/п Щорс), Болва (г/п Псурь), Судость (г/п Погар), Навля (г/п Навля), Ветьма (г/п Круча), Снежень г/п Карачев в 1971-1975. Средние значения стока составляют соответственно 263,8 м³/с; 30 м³/с, 15,68 м³/с; 13,91 м³/с; 6,55 м³/с, 6,36 м³/с, 1,42 м³/с.

Установлена высокая степень зависимости среднегодовых расходов в границах бассейна. Значения коэффициентов корреляции находятся в пределах 0,738-0,978, причём подобие гидрографов главной реки и притоков более сильное (коэффициент корреляции – 0,94) в сравнении с подобием гидрографов притоков разных порядков. Выявленные зависимости могут использоваться для восстановления пропущенных значений в рядах наблюдений и обоснования прогнозов изменения стока притоков по уже имеющимся данным.

Полученные результаты показывают недостаточные возможности существующей системы наблюдений для моделирования русловых процессов на малых и средних реках по фактическим данным. Возможности математического моделирования гидрологических характеристик с достижением высокой степени схождения расчётных и фактических значений ограничены однородными в физико-географическом отношении территориями. Для территорий с разнообразной ландшафтной структурой на стыке крупных природных регионов

и бассейна верхнего Днепра в частности, условия стока в бассейне существенно различаются даже на уровне малых рек. Возможными решениями проблемы недостатка гидрометеорологических данных представляются: целе-направленное изучение верхних звеньев гидрологической сети и их бассейнов; использование нескольких эмпирических моделей связи гидрометеорологических характеристик бассейна в зависимости от разнообразия его ландшафтных условий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьев А.Н. Колебания гидрометеорологического режима на территории СССР. М.: Изд-во Наука, 1967 – 232 с.
2. Долгонос Б. М. Нелинейная динамика экологических и гидрологических процессов / Отв. ред. М. Г. Хубларян; Предисл. Г. Г. Малинецкого. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 440 с.
3. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М., 2003. — 83 с.
4. Природные ресурсы и окружающая среда субъектов Российской Федерации. Центральный федеральный округ. Брянская область / Администрация Брянской обл.; под ред. Н. Г. Рыбальского, Е. Д. Самотесова, А. Г. Митюкова. - М.: НИИ-Природа, 2007.
5. Прогноз климатической ресурсообеспеченности Восточно-Европейской равнины в условиях потепления XXI века: — М.: МАКС Пресс, 2008. — 292 с.
6. Ткачев Б.П., Булатов В.И. Малые реки: современное состояние и экологические проблемы: Аналит. обзор / ГПНТБ СО РАН – Новосибирск, 2002 — 114 с.
7. Третьяков А.С. Статистические методы в прикладных географических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Науч. ред. проф. И.Г. Черванев – Х.: Шрифт, 2004. — 96 с.
8. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. — Т.1. Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. — М.: ЛКИ, 2008.
9. Horton R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology // Geol. Soc. Am. Bull., 1945. — Vol. 56. — P. 275-370.
10. Strahler A.N., Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography // Geolog. Soc. Am. Bull., 1952. — Vol. 63. — P. 1117-1142.
11. Fractal dimension estimations of drainage network in the Carpathian-Pannonian system / E. Dombradi, G. Timar, G. Bada, S. Cloetingh, F. Horvath // Global and Planetary Change. — 2007. — No 58. — P. 197-213.

РЕЗЮМЕ

Г.В. Лобанов, А.В. Полякова, М.А. Новікова, І.В. Купріков, М.В. Коханько, Є.А. Сабайда. Проблеми оцінки гідрологічних чинників руслових процесів у кінці XX – початку XXI століття на прикладі басейну верхнього Дніпра.

Представлено варіанти розрахункових підходів, направлених на отримання характеристик стоку. Розглянуто можливості й обмеження методів в оцінці гідрологічних характеристик водотоків малих порядків на прикладі лівобережної частини басейну верхнього Дніпра.

Ключові слова: руслові процеси, водозбірний басейн, стік, малі річки.

SUMMARY

G.V. Lobanov, A.V. Polyakova, M.A. Novikova, I.V. Kuprikov, M.V. Kohanko, E.A. Sabayda. Problems of the estimating hydrological factors channel processes at the end of XX – the XXI century beginning as an example of the basin of upper Dnieper.

Variants of settlement approaches to obtain the characteristics of runoff are presented. The possibilities and limitations of methods to assess the hydrologic characteristics streams of small orders considered as an example of the basin of upper Dnieper.

Key words: channel processes, drainage basin, runoff, small river.

УДК 551.510.534:911.2

А.В. Холопцев, М.Г. Азрякова, М.О. Вахрушев

СВЯЗИ МЕЖГОДОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ УГЛОВОГО МОМЕНТА ВРАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ, А ТАКЖЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ТЕМПЕРАТУР В ПРИЭКВАТОРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ ТИХОГО ОКЕАНА, ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

Севастопольский национальный технический университет

Установлено, что на протяжении периода современного потепления климата статистические связи межгодовых изменений среднемесячных значений углового момента вращения Земли, а также поверхностных температур в приэкваториальной зоне Тихого океана, при сдвигах между этими процессами 0-7 месяцев, устойчиво усиливались, а их особенности свидетельствует о том, что первые могли бы являться причиной, а вторые – следствием их взаимодействия.

Ключевые слова: современное потепление климата, угловой момент вращения Земли, поверхностные температуры, приэкваториальная зона Тихого океана, Эль-Ниньо – Южное колебание, корреляция.

Введение. Приэкваториальная зона Тихого океана является одним из основных источников потоков тепла, а также водяного пара, поступающих в земную атмосферу и определяющих климат многих регионов нашей планеты. Поэтому развитие представлений об особенностях влияния на изменения распределения ее поверхностных температур различных природных факторов является актуальной проблемой физической географии, климатологии и океанологии.

Как известно, источником энергии, обуславливающей изменчивость гидрофизических и метеорологических полей, характеризующуюся некоторыми пространственными масштабами, являются более крупномасштабные процессы [1]. Вследствие этого значительный интерес представляет решение рассматриваемой проблемы в отношении факторов изменчивости распределения поверхностных температур приэкваториальной зоны Тихого океана, являющихся глобальными.

Одним из таких факторов является временная изменчивость углового момента осевого вращения Земли, порождающая силы инерции во всех компонентах ее физико-географической оболочки и также ее недрах, способные влиять не только на сейсмику и тектонику многих ее регионов, но и на состояния многих крупномасштабных процессов в океане и атмосфере [2].

Измерения продолжительности суток осуществляются астрономами с древнейших времен. Впервые гипотезу, согласно которой эта характеристика не является константой, впервые выдвинул в 123 г. до н.э., древнегреческий

ученый Гиппарх, изучавший прецессию земной оси. В пользу ее адекватности свидетельствовали открытия векового ускорения движения Луны (Э.Галлей, 1695 г.), а также нутации земной оси (Д. Брэдли, 1755 г) [3].

Впервые доказал, что продолжительность суток, а значит и скорость осевого вращения Земли действительно изменяется И. Ньютон в 1875 году, исследовавший движение Луны. Реальность неравномерности осевого вращения Земли подтверждена также астрономическими наблюдениями Де Ситера и С. Джонса. С тех пор мониторинг неравномерности осевого вращения нашей планеты осуществляется на многих ее астрономических обсерваториях мира. Информация о среднемесячных значениях аномалии углового момента вращения Земли, рассматриваемых как глобальный климатический индекс (ГКИ) GLAAM представлена в [4]. Несмотря на значительный объем накопленного фактического материала, вопрос о причинах указанного явления до сих пор остается дискуссионным [5].

Одним из первых было выдвинуто предположение (С. Чатзман (1960), У. Манк, 1964 г.), согласно которому причиной изменчивости углового момента вращения Земли может быть взаимодействие ее магнитосферы с некими космическими факторами [6]. В 1965 году В.И. Афанасьев предположил, что одним из таких факторов может быть взаимодействующий с геомагнитным полем поток солнечного ветра [7].

Ю.А. Бильде (1976) показал, что заметные изменения скорости вращения Земли могут возникнуть, когда частота изменения внешнего магнитного поля (например: ионосферного происхождения) совпадает с частотой вращения Земли.

Дж. Гинзберг (1972) оценил вращательный момент, возникающий при взаимодействии солнечного ветра с геомагнитным полем, при этом показано, что этот момент недостаточен для объяснения наблюдаемых изменений длительности земных суток. К противоположному выводу пришел Н.П. Беньков (1976), который установил, что действием данного фактора можно объяснить внезапные изменения скорости суточного вращения Земли, если в солнечном ветре существуют некоторые плазменные образования.

В [8] показано, что такие плазменные образования в околоземном пространстве действительно появляются при солнечных бурях, наиболее часто возникающих в периоды высокой солнечной активности.

Альтернативная концепция, согласно которой, причиной изменений угловой скорости осевого вращения Земли могут являться происходящие внутри нее глобальные деформационные процессы, приводящие к изменению ее радиуса, конфигурации и распределения масс, выдвинута П.Н. Кропоткиным (1984), Н.Н.

Парийским (1984), В.Е. Хаиным, Ш.Ф. Мехтиевым и Э.Н. Халиловым (1984, 1986, 1987, 1988, 1989) [9].

Установлено, что вероятной причиной изменений длительности суток может служить гравитационное взаимодействие Земли с Луной и Солнцем, способное вызывать ее деформации [5]. Причиной их может служить и уменьшение массы антарктических льдов, обусловленное потеплением глобального климата.

Как видим, вопрос о причинах изменчивости углового момента вращения Земли весьма непрост и изучен недостаточно, что вызывает существенный интерес к работам, рассматривающим его под иными ракурсами.

Одной из них является работа Н.П. Сидоренкова [10], где показано наличие значимой корреляции упомянутого процесса, а также совпадающих по времени изменений среднегодовых характеристик процесса Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК). Основываясь на этом факте, выдвинута гипотеза, о том, что упомянутый крупномасштабный процесс является возможной причиной неустойчивости вращения Земли.

Одними из подобных характеристик ЭНЮК, рассматриваемых как ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34, являются среднегодовые значения средних поверхностных температур акваторий приэкваториальной зоны Тихого океана, расположение которых показано в таблице 1 [11, 12].

Как видим из таблицы, акватории о которых идет речь, перекрывают практически всю приэкваториальную зону Тихого океана.

Наличие значимой корреляции между изменениями среднегодовых значений двух характеристик некоторых процессов, при отсутствии временных сдвигов между ними, свидетельствует об их связанности. Тем не менее, оно не позволяет установить, какой из этих процессов является причиной, а какой следствием.

Доказательством того, что ЭНЮК является причиной неравномерности осевого вращения Земли, могло бы явиться выявление значимой корреляции изменений среднемесячных значений ГКИ Nino и ГКИ GLAAM, при условии, что последние (являясь причиной) опережают первые (следствие).

Таблица 1

Расположение акваторий, средние поверхностные температуры которых рассматриваются как характеристики ЭНЮК

№	Границы по широте	Границы по долготе	ГКИ
1	0 – 10°S	90°W – 80°W	Nino-1+2
2	5°N – 5°S	150°W – 90°W	Nino-3
3	5°N – 5°S	160°E – 150°W	Nino-4
4	5°N – 5°S	170°W – 120°W	Nino-34

Согласно гипотезе [10], изменения ЭНЮК вызывают изменения распределения в тропической зоне Тихого океана импульса, переносимого ее ветрами и поверхностными течениями, а потому влияют на неравномерность вращения нашей планеты непосредственно. Следовательно, на такую связь между ними другие процессы, в том числе глобальное потепление климата, существенного влияния оказывать были бы не способны. Поэтому подтверждением того, что именно ЭНЮК является причиной изменчивости GLAAM могла бы служить неизменность характеристик связей между данными процессами в период современного потепления климата.

Выявление закономерностей изменения статистических связей между ГКИ Nino и GLAAM, произошедших за период современного потепления климата, позволило бы их учесть при моделировании и прогнозировании данных процессов. Поэтому подобные исследования представляют также самостоятельный теоретический и практический интерес.

Несмотря на то, что необходимые для выполнения указанных исследований временные ряды ГКИ Nino за период с января 1950 года представлены в [4], статистические связи между изменениями среднемесячных значений ГКИ Nino и GLAAM ныне изучены недостаточно.

Учитывая изложенное, объектом исследования в данной работе являлись межгодовые изменения среднемесячных значений углового момента вращения Земли, а также средних температур поверхностей акваторий приэкваториальной зоны Тихого океана, для которых рассчитываются ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34.

Предметом исследования являются статистические связи межгодовых изменений рассматриваемых характеристик, проявлявшиеся во все месяцы, за период современного потепления климата.

Целью данной работы является выявление характера причинных связей между изменениями ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34, а также ГКИ GLAAM и особенностей их изменений за период современного потепления климата.

Материалы и методы исследований

Для достижения данной цели, решены следующие задачи:

1) Выявление значений временных сдвигов между изменениями среднемесячных значений ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34 в те или иные месяцы, а также ГКИ GLAAM, при которых статистические связи между ними в нынешней фазе периода современного потепления климата являются статистически значимыми.

2) Изучение характера изменений статистических связей между рассматриваемыми процессами, при выявленных значениях временных сдвигов

между ними, произошедших за период систематического мониторинга индекса ГКИ GLAAM.

При решении указанных задач, как характеристика статистической связи изучаемых процессов на некотором отрезке времени, рассматривался коэффициент корреляции соответствующих фрагментов их временных рядов.

Значения этой характеристики рассчитывались на отрезках времени продолжительностью 22 года.

Связь изучаемых процессов при некотором временном сдвиге между ними признавалась значимой, если за период современного потепления климата она устойчиво усиливалась, а достоверность подобного статистического вывода на последнем рассматриваемом отрезке времени, составляла не менее 0.95.

При решении обеих задач осуществлен корреляционный анализ связей между всеми 22-х летними фрагментами временных рядов, отображающих изменения ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34 ОСО в те или иные месяцы, а также ГКИ GLAAM, в период с 1958 г. по 2010 г., при временных сдвигах между ними 0-95 месяцев.

Поскольку причина всегда по времени опережает следствие, некоторый процесс А, связанный с процессом Б, может являться его причиной, лишь при условии, что максимум их связи достигается, если он по времени его опережает [13]. Поэтому для проверки адекватности гипотезы [10], рассматривались статистические связи между изучаемыми процессами при условиях, когда межгодовые изменения ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34 ОСО опережают изменения ГКИ GLAAM, а также запаздывают по отношению к ним.

При решении первой задачи рассчитаны функции взаимной корреляции [14]каждого 22-х летнего фрагмента временного ряда ГКИ GLAAM в том или ином месяце с опережающими его фрагментами рядов ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34, а также каждого фрагмента временного ряда ГКИ Nino с опережающими его по времени фрагментами ряда GLAAM. По каждой из этих функций определены значения временных сдвигов между изучаемыми процессами, при которых значения коэффициентов их взаимной корреляции достигали глобальных максимумов.

Для значений временных сдвигов между рядами рассматриваемых индексов, при которых связь между последними фрагментами процесса-следствия, а также соответствующими фрагментами процесса-причины является максимальной, рассматривались зависимости коэффициента их корреляции от года начала фрагмента процесса – следствия. По этим зависимостям изучались особенности изменения за период с 1958 по 2010 г. рассматриваемых характеристик связей между рассматриваемыми процессами.

Решение об устойчивом усилении связи между некоторыми изучаемыми процессами принималось, если угловой коэффициент линейного тренда подобной, соответствующей им зависимости, рассчитанный за период с 1964 по 2010 г. являлся положительным.

При оценке значимости тех или иных статистических связей между изучаемыми процессами применялся критерий Стьюдента [15]. Пороговые значения коэффициента их взаимной корреляции, соответствующие достоверности вывода о значимости связи между ними, равной 0.95, определены с учетом числа степеней их свободы и составляют 0.42.

В качестве фактического материала использовались полученные из [4] временные ряды среднемесячных значений ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34, а также GLAAM, для всех месяцев, за период с января 1958 по декабрь 2010 г.

Результаты и их обсуждение

В соответствии с изложенной методикой рассчитаны взаимнокорреляционные функции всех рассматриваемых 22-х летних фрагментов временных рядов среднемесячных значений ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34, а также GLAAM, для всех месяцев, за период с января 1958 по декабрь 2010 г., при сдвигах между ними от -95 до +95 месяцев.

Их сопоставление показало, что в любые месяцы, при сдвигах между изменениями ГКИ Nino-1+2, Nino-3, Nino-4, Nino-34, а также GLAAM от -95 месяцев до 0 наиболее сильные связи между ними наблюдались при условии, что эти процессы по времени совпадали. При сдвигах между ними от 0 до +95 месяцев максимумы связей соответствовали условиям, когда изменения индекса GLAAM опережали связанные с ними процессы.

В качестве примера, на рисунке 1 приведены взаимнокорреляционные функции изменений Nino-1+2, в ноябре, за периоды 1970-1991 гг., 1979-2000 гг., 1989-2010 гг., а также ГКИ GLAAM, рассчитанные для условий, когда первый по отношению ко второму сдвинут от -35 (опережает) до +95 мес. (отстает).

Из рисунка 1 видно, что в ноябре максимум статистической связи между изучаемыми процессами на всех трех рассматриваемых отрезках времени достигался при положительных значениях временных сдвигов между ними, составляющих соответственно 3 и 1 месяц.

Из него следует также, что для отрезка времени 1989-2010 гг. значимая корреляция рассматриваемых процессов выявлена лишь при сдвигах при значениях сдвигов от -4 до +7 месяцев. Для отрезков времени 1979-2000 и 1970-1991 значимой была связь между рассматриваемыми процессами и при других значениях сдвигов между ними.

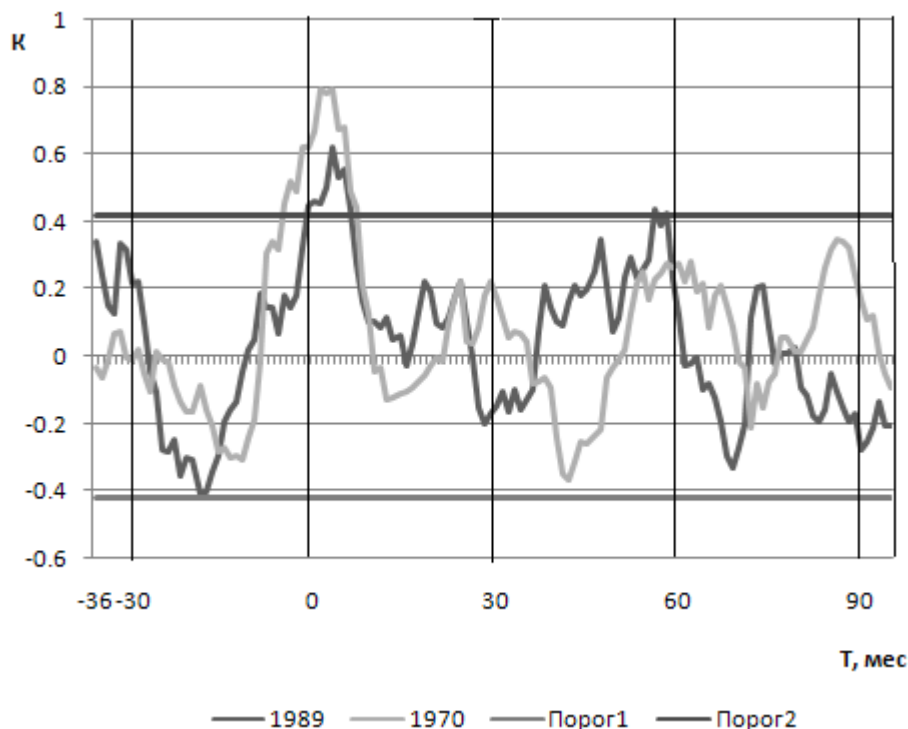


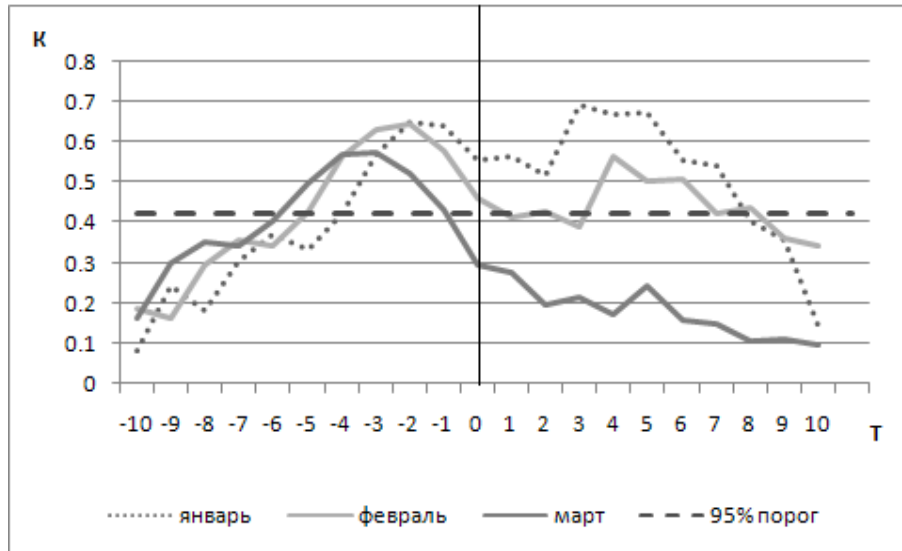
Рис. 1. Взаимнокорреляционные функции ГКИ Nino-1+2, в ноябре, за периоды 1970-1991 гг. (ряд 1), 1979-2000 гг. (ряд 2) и 1989-2010 гг. (ряд 3), а также ГКИ GLAAM.

Ослабление корреляции между изучаемыми процессами, при временных сдвигах между ними, превышающих по модулю 7 месяцев, позволяет предположить, что это явление обусловлено уменьшением значимости неких обратных связей в климатической системе планеты, произошедшим за период современного потепления климата.

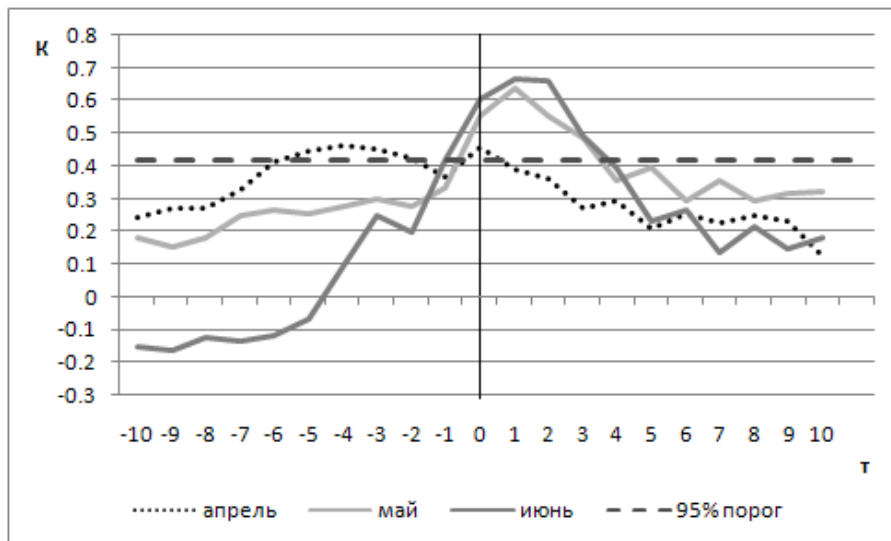
Установлено, что аналогичные особенности присущи рассматриваемым процессам для многих других месяцев. В этом нетрудно убедиться, рассмотрев рисунок 2, на котором показаны участки взаимнокорреляционных функций изменений ГКИ GLAAM и Nino-1+2 в различные месяцы, за период 1989-2010 гг.

Как видим из рисунка 2, статистические связи между изучаемыми процессами достигались максимума при значениях сдвигов 1-3 месяца между ними, если изменения ГКИ Nino-1+2 соответствуют не только ноябрю, но декабрю, январю, маю, июню и июлю. Корреляция между изменениями ГКИ GLAAM, а также Nino-1+2 в августе и сентябре максимальна при условии, что временные сдвиги соответствующих временных рядов отсутствуют.

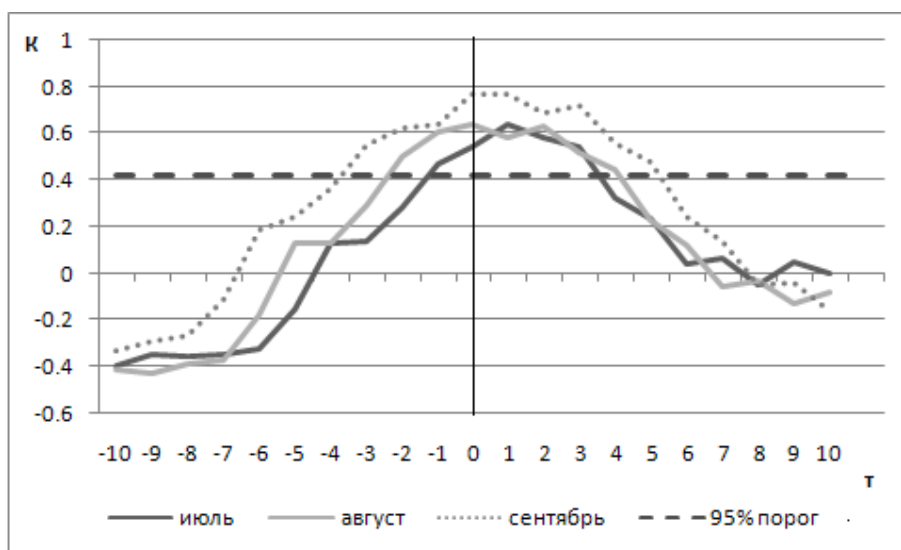
Лишь в феврале, марте, апреле и октябре рассматриваемые закономерности соответствуют гипотезе [10] (максимальная корреляция имеет место в случае, если ряд Nino-1+2 опережает на 1-3 месяца ряд GLAAM).



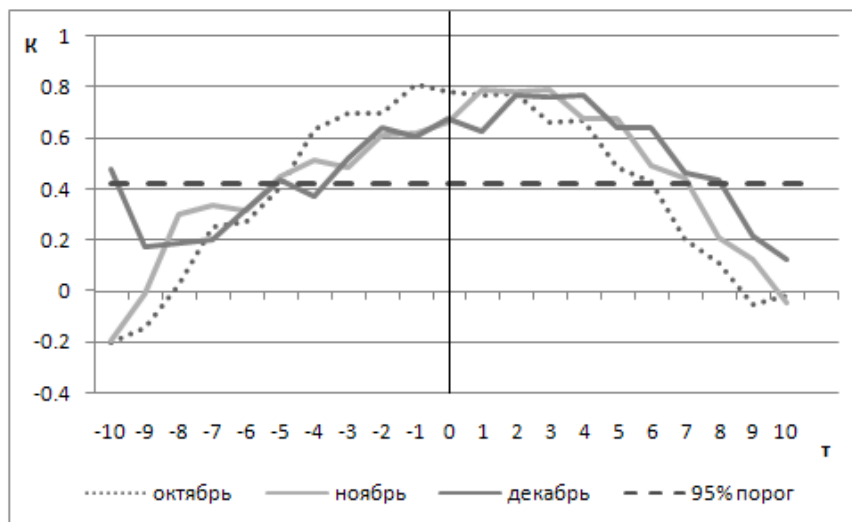
А)



Б)



В)



Г)

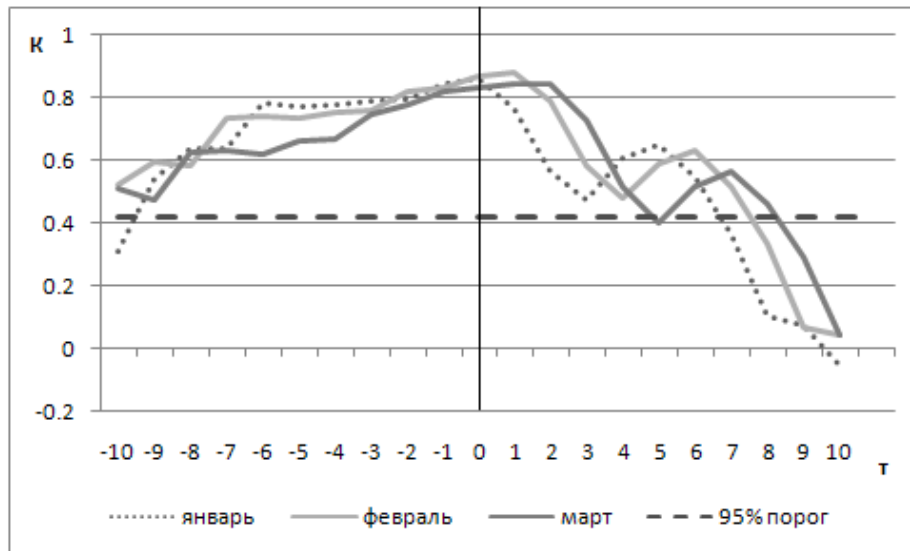
Рис. 2. Участки взаимнокорреляционных функций изменений ГКИ GLAAM и Nino-1+2 в различные месяцы, за период 1989-2010 гг.

Поскольку известно, что наиболее ярко и мощно явление ЭНЮК в восточном секторе тропической зоны Тихого океана проявляется в декабре и январе, полученные результаты, основываясь на гипотезе [10], объяснить не возможно. Более того, они позволяют выдвинуть альтернативную гипотезу: неравномерность вращения Земли является не следствием, а одной из причин возникновения явления ЭНЮК. Ее адекватность подтверждают результаты исследования статистических связей изменений ГКИ GLAAM и Nino-3, Nino-34 и Nino-4 в различные месяцы.

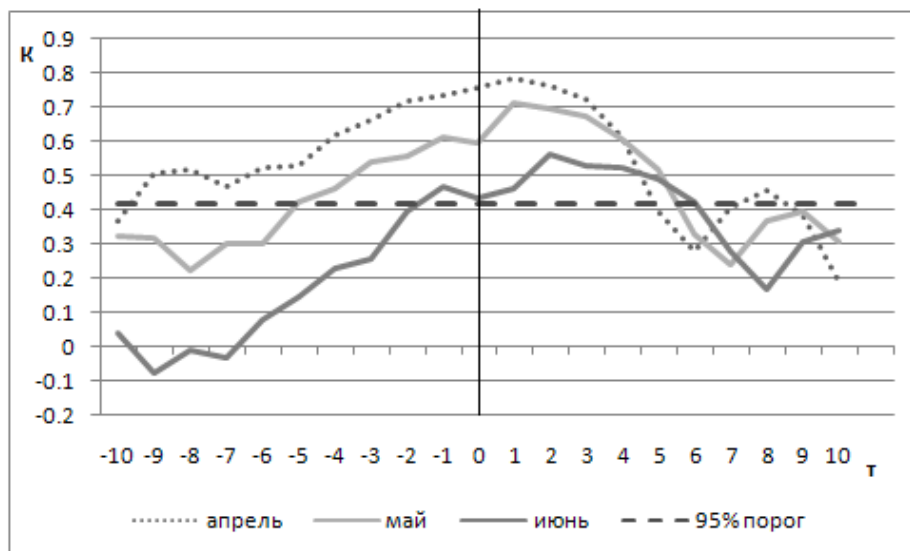
На рисунке 3, в качестве примера приведены аналогичные участки взаимнокорреляционных функций изменений ГКИ GLAAM и Nino-4 в различные месяцы, за период 1989-2010 гг. Из рисунка 3 видно, что коэффициенты корреляции межгодовых изменений ГКИ GLAAM и Nino-4 достигают максимальных значений при условии, что сдвиг между их временными рядами лежит в пределах 1-4 месяца (GLAAM опережает Nino-4) во все месяцы, кроме января, июля и августа.

Для последних максимумы коэффициентов корреляции изменений ГКИ GLAAM и Nino-4 достигаются, если временные сдвиги между их временными рядами отсутствуют.

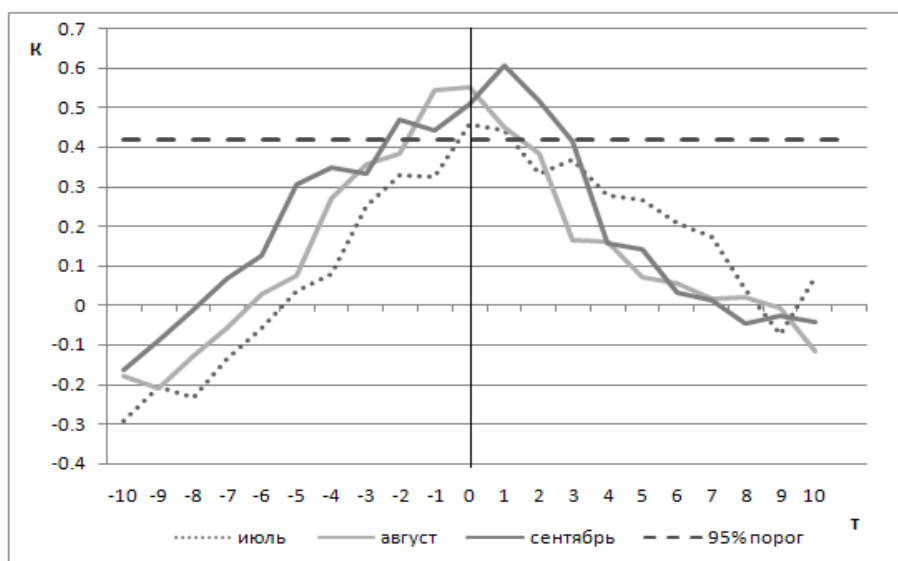
Аналогичные исследования связей ГКИ GLAAM и Nino-3 показали, что максимальная связь между этими процессами при условии, что сдвиг между их временными рядами составляет -1-2 месяца (Nino-3 опережает GLAAM) имеет место лишь в январе. Связи изменений ГКИ GLAAM и Nino-34 наиболее сильны, если Nino-34 опережает, лишь в августе. Во все прочие месяцы корреляция временных рядов ГКИ GLAAM, а также Nino-3 и Nino-34 максимальна, если временные ряды GLAAM от них по времени не отстают, а напротив – опережают.



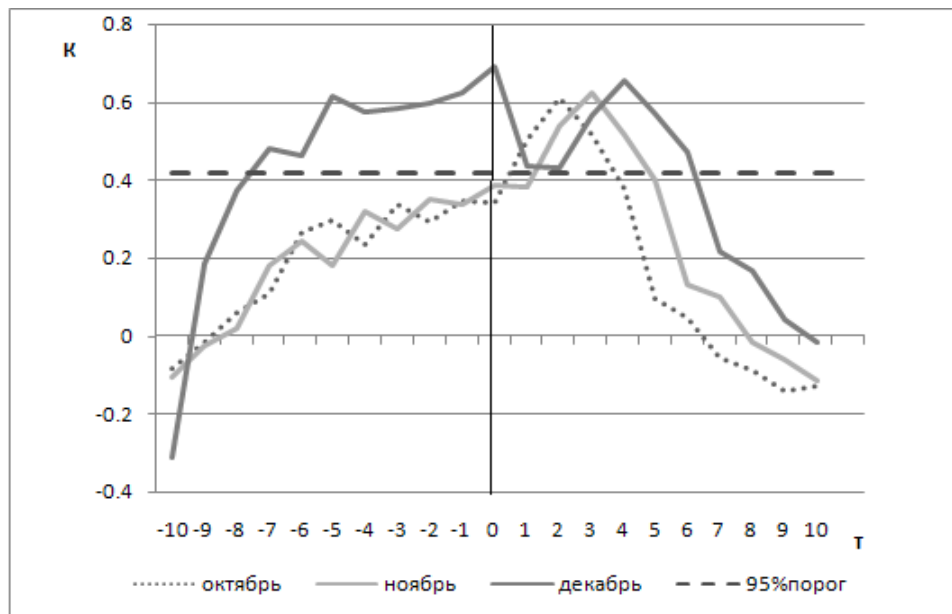
А)



Б)



В)



Г)

Рис. 3. Участки взаимокорреляционных функций изменений ГКИ GLAAM и Nino-4 в различные месяцы, за период 1989-2010 гг.

Таким образом, установлено, что выявленные особенности статистических связей межгодовых изменений ГКИ GLAAM, а также Nino-1+2, Nino-3, Nino-34, Nino-4 свидетельствуют в пользу адекватности выдвинутой гипотезы.

Исследование произошедших за период современного потепления климата изменений связей между рассматриваемыми процессами, при значениях сдвигов между ними, при которых на отрезке с 1989 по 2010 г. они были значимыми, позволило выявить те из них, которые устойчиво усиливались.

Полученные при этом результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Значения сдвигов (мес.) фрагментами временных рядов изучаемых процессов, при которых их связи с ГКИ GLAAM за период современного потепления климата устойчиво усилились и с 1989 по 2010 г. были значимыми

	Nino-1+2			Nino-3			Nino-34			Nino-4		
Янв	3	4	5	3	4	5	4	5	6	4	5	6
Фев	4	5	6	0	4	5	0	4	5	2	5	6
Мар				0	5	6	0	1	7	0	1	2
Апр				0	1	2	0	1	2	0	1	2
Май	1	2	3				1	2	3	1	2	3
Июн	0	1	2							2	3	4
Июл	1	2	3	0	1		0	1		0		
Авг	1	2	3	0	1	2	0	1	2			
Сен	0	1	3	0	1	2	0	1	2	1	2	
Окт	0	1	2	0	1	2	1	2	3	2	3	
Ноя	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	
Дек	2	3	4	2	3	4	3	4	5	0	4	5

Как видим из таблицы 2, для всех месяцев существуют значения временных сдвигов, лежащие в пределах от 0 до 7 месяцев, при которых статистические связи между временными рядами ГКИ GLAAM, а также Nino, за период современного потепления климата устойчиво усиливались. При этом в период с 1989 по 2010 гг. достоверность вывода об их значимости превосходила 0.95.

Последнее свидетельствует о целесообразности учета тенденций изменения ГКИ GLAAM при долгосрочном прогнозировании рассматриваемых процессов.

На рисунке 4 представлены зависимости от года начала 22-х летних фрагментов временных рядов ГКИ GLAAM в январе (ряд 1), апреле (ряд 2), июле (ряд 3) и октябре (ряд 4) вычисленных по ним значений углового коэффициента линейных трендов этих процессов.



Рис. 4. Зависимости от года начала 22-х летних фрагментов временных рядов ГКИ GLAAM в январе (ряд 1), апреле (ряд 2), июле (ряд 3) и октябре (ряд 4) углового коэффициента линейного тренда GLAAM (S).

Как видим из рисунка 4, за период современного потепления климата значения угловых коэффициентов линейных трендов изменений ГКИ GLAAM в январе, апреле, июле и октябре в среднем снижались. На отрезке времени с 1989 по 2010 г. их значения отрицательны. Аналогичные тенденции свойственны рассматриваемому процессу в прочие месяцы.

Это позволяет предполагать, что в ближайшие годы значения аномалии среднемесячных значений углового момента вращения Земли, а вместе с ними и

средние температуры поверхности акваторий приэкваториальной зоны Тихого океана будут снижаться.

Выявленные закономерности позволяют допускать, что интенсивность положительных фаз процесса ЭНЮК в текущем десятилетии XXI века будет снижаться.

Учитывая влияние, оказываемое изменениями поверхностных температур приэкваториальной зоны Тихого океана на глобальные температуры, представляется вероятным, что в ближайшие годы значения последних также начнут снижаться, даже в случае, если рост содержания в земной диоксида углерода будет продолжаться.

Выводы.

1. Статистические связи межгодовых изменений среднемесячных значений ГКИ GLAAM и Nino1+2, Nino 3, Nino 34 и Nino 4 для большинства месяцев максимальны, при условии, что первые опережают последние на величину, лежащую в пределах от 0-7 месяцев. Это позволяет утверждать, что изменений среднемесячных значений углового момента осевого вращения Земли могут являться причиной, а изменения распределения поверхностных температур в приэкваториальной зоне Тихого океана – следствием.

2. Для большинства месяцев существуют значения временных сдвигов, лежащие в указанных пределах, при которых статистические связи между временными рядами ГКИ GLAAM, а также Nino, за период современного потепления климата устойчиво усиливались. При этом в период с 1989 по 2010 г. достоверность вывода об их значимости превосходила 0,95, что свидетельствует о целесообразности учета тенденций изменения ГКИ GLAAM при долгосрочном прогнозировании рассматриваемых процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Монин А.С. Циркуляционные механизмы колебаний климата атмосферы / А.С. Монин, Ю.А. Шишков // Физика атмосферы и океана. – 2000. – № 1. – Т. 36. – С. 27-35.
2. Фридман А. М., Клименко А. В., Поляченко Е.В. О связи глобальной сейсмической активности Земли с особенностями ее вращения / А.М. Фридман, А.В. Клименко, Е.В. Поляченко // Вулканология и сейсмология. – 2005. – №1. – С. 67-74.
3. Сидоренков Н.С. Физика неустойчивостей вращения Земли. – М.: Наука, 2002.
4. <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/>
5. Киселев В. Н. Неравномерность суточного вращения Земли / В. Н. Киселев // Новосибирск. – 1980. – 160 с.
6. Манк У. Вращение Земли / У. Манк, Г. Макдональд // М.: Мир, 1964. – 384 с.
7. Афанасьева В.И. Нерегулярное изменение скорости вращения Земли и солнечная активность / В.И.Афанасьева // Геомагнетизм и аэрономия. – 1966. – Т.VI, ЖЗ. – С. 611-613.
8. Калинин Ю.Д. К итогам МГГ / Ю.Д. Калинин, Н.П. Бенькова, Г.А. Авсюк, В.Г. Крот. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 19.
9. Парийский Н.Н. Земные приливы и внутреннее строение Земли // Изв. АН СССР. Сер. геофиз. 1963. – № 2. – С. 193-215.
10. Сидоренков Н.С. Физика неустойчивостей вращения Земли. – М.: Наука, 2002.
11. Сидоренков Н.С. Южное колебание Эль-Ниньо, его последствия и прогноз // Циклы природных процессов, опасных явлений и экологическое прогнозирование. – М., 1991. – Вып.1. – С.132-137.
12. Бондаренко

А.Л. Эль-Ниньо – Ла-Нинья: механизм формирования // Природа. – №5. 2006. – С. 39-47. 13. Бунге М. Причинность: Место принципа причинности в современной науке. – М.: Издательство иностранной литературы, 1962. – 513 с. 14. Айвазян С.А., Мхитарян В. С. Прикладная статистика и основы эконометрики. Юнити, 1998. – 1022 стр. 15. Бенндат Дж., Пирсол Л. Измерение и анализ случайных процессов. – М.: Мир. 1974. – 464 с.

РЕЗЮМЕ

А.В. Холопцев, М.Г. Азрякова, М.О. Вахрушев. Зв'язки змін кутового моменту обертання землі, а також поверхневих температур у приекваторіальній зоні Тихого океану при сучасному потеплінні клімату.

Встановлено, що протягом періоду сучасного потепління клімату статистичні зв'язки міжрічних змін середньомісячних значень аномалій кутового моменту обертання Землі, а також поверхневих температур приекваторіальної зони Тихого океану, при зсувах між цими процесами 0-7 місяців, стійко посилювались, а їх особливості свідчать про те, що перші могли б являти собою причину, а другі – наслідок їх взаємодії.

Ключові слова: сучасне потепління клімату, кутовий момент обертання Землі, поверхневі температури, приекваторіальна зона Тихого океану, Ель-Ніньо – Південне коливання, кореляція.

SUMMARY

A.V. Kholoptsev, M.G. Azryakova, M.O. Vakhrushev. Commucation of changes angular moment of rotation of the earth, and also surface temperature in equatorial zone of Pacific ocean at modern warming climate.

It is established that during the period of modern warming of a climate statistical communications of interannual changes of monthly average values of anomalies of the angular moment of rotation of the Earth, and also superficial temperatures at an equatorial zone of Pacific ocean, at landslips between these processes of 0-7 months, steadily amplified, and their features testify that the first could represent the reason, and the second - a consequence of their interaction.

Keywords: modern warming of a climate, the angular moment of rotation of the Earth, superficial temperatures, an equatorial zone of Pacific ocean, the Ale-Nino – Southern fluctuation, correlation.

УДК 551.510.534:911.2

А.В. Холопцев, В.Г. Кузьменко

СВЯЗИ ИЗМЕНЧИВОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ОСО НАД УКРАИНОЙ, А ТАКЖЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПОТОКА ТЕПЛА, ДОСТАВЛЯЕМОГО В СЕВЕРНУЮ АТЛАНТИКУ ВОДАМИ ЮЖНО-ПАССАТНОГО ТЕЧЕНИЯ, ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

Севастопольский национальный технический университет

Статистические связи межгодовых изменений среднемесячных значений общего содержания озона над Украиной в марте – июне, а также опережающих их по времени на 32-40 месяцев изменений потока тепла, поступающего через экватор с водами Южно-Пассатного течения, за период современного потепления климата существенно усилились.

При дальнейшем потеплении климата вероятно их еще большее усиление, что свидетельствует о целесообразности их учета при моделировании и прогнозировании.

Ключевые слова: *общее содержание озона, озоносфера, мониторинг, климатический индекс TSA, океаническое течение, современное потепление климата, корреляция, атмосферная циркуляция.*

Введение. Значимым фактором развития экосистем многих регионов суши является изменчивость воздействующих на них потоков ультрафиолетовой радиации, характеристики которых ощутимо зависят от распределения в земной атмосфере озона. Поэтому выявления особенностей влияния на пространственно-временную изменчивость характеристик этого распределения различных природных факторов является актуальной проблемой физической географии, метеорологии и экологии.

Наибольший интерес решение данной проблемы представляет для земледельческих регионов мира, к числу которых относится Украина.

Одной из важнейших характеристик распределения в земной атмосфере озона является его общее содержание (ОСО) [1], значение которого впервые было измерено Добсоном (мл.) в п. Ароза (Швейцария), в 1926 г. [2]. Систематический мониторинг распределения ОСО над территорией Украины начал осуществляться в 60-х годах XX века. Эти наблюдения выполнялись на озонометрических станциях, расположенных в п. Одесса, Киев, Киев (Борисполь), Феодосия и Львов, входивших в единую сеть озонометрических станций СССР.

Существенным вкладом в развитие представлений об особенностях пространственно-временной изменчивости озоносферы над Украиной явилось дополнение упомянутой наземной наблюдательной сети, системой ее спутникового мониторинга, которая начала функционировать с января 1979 г.

Ныне информация о среднемесячных значениях ОСО над любым участком земной поверхности, полученная от упомянутой системы, представлена в свободном доступе на Интернет сайте Всемирного центра мониторинга ультрафиолетовой радиации и озона [3]. Это позволяет изучать особенности изменчивости распределения среднемесячных значений ОСО над всей территорией Украины в любые месяцы, с разрешающей способностью 1x1 град. и с точностью около 5 ед.Д. (единиц Добсона).

Согласно современным представлениям о факторах пространственно-временной изменчивости ОСО в любых сегментах земной атмосферы [4], что к числу важнейших относятся изменения распределения поступающих в них потоков веществ, способных участвовать в разрушении стратосферного озона. Основная часть этих потоков поступает в стратосферу с поверхности акваторий Мирового океана, расположенных в зонах конвергенции (Арктической и

Антарктической), расположенных вблизи 60-х параллелей Северного и Южного полушарий. Поэтому ощутимое влияние на состояние озоносферы нашей планеты играют процессы взаимодействия атмосферы и подобных акваторий, характеристики которых во многом определяются значениями их поверхностных температур.

На состояние озоносферы над Восточной Европой, в том числе и над Украиной существенно влияют изменения характеристик тропосферы в области Арктической зоны конвергенции, соответствующей Исландскому минимуму. Поверхностные температуры данной акватории Северной Атлантики существенно зависят от потоков тепла, приносимых в нее океаническими течениями.

Упрощенная схема поверхностных течений Атлантического океана, построенная согласно [5], представлена на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, основную часть потока тепла, доставляемого океаническими течениями в область Исландского минимума, приносит течение Ирмингера (3), являющееся северной ветвью Северо-Атлантического течения (2). Поэтому средние температуры вод, поступающих в область Исландского минимума, в конечном счете, определяются поверхностными температурами акватории Карибского моря, из которого, через Мексиканский залив, его воды поступают в Гольфстрим (1).

Средние значения поверхностных температур Карибского моря определяются потоками тепла, приносимыми в него южной ветвью Северо-Пассатного течения (5), а также Северной ветвью Южно-Пассатного течения (8) и Гвианским (6) течением. Поскольку за последние десятилетия существенных изменений расхода этих течений не выявлено, поток тепла, приносимый ими из Южного полушария в Северную Атлантику, изменяется пропорционально среднему значению поверхностной температуры выделенной на рисунке акватории TSA.

Данная акватория ограничена экватором, параллелью 20°S , а также меридианами 10°E и 30°W (аномалию которого принято рассматривать как климатический индекс TSA) [6]. Поэтому изменения этого индекса могут относиться к числу факторов изменчивости распределения ОСО над Украиной.

Мониторинг изменчивости TSA осуществляется в период с января 1948 г., а его результаты представлены на Интернет сайте [7]. На отрезке времени с 1979 по 2010 гг., совпадающем с периодом потепления климата, этому процессу был свойственен возрастающий тренд. Следовательно, в эти годы увеличился и поток тепла, доставляемый течениями Атлантики в область

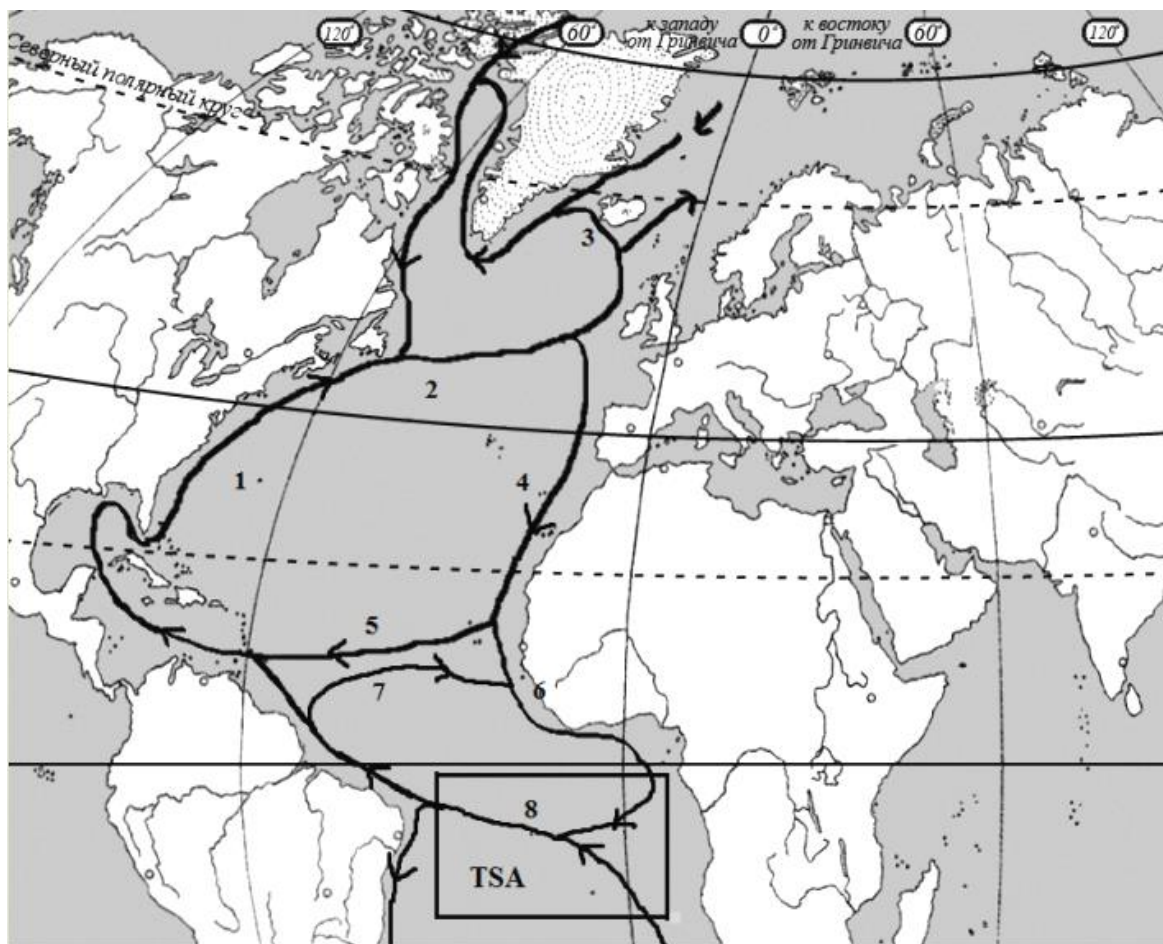


Рис. 1. Упрощенная схема течений тропической зоны и северной части Атлантического океана, согласно [5].

Здесь обозначены течения: 1 – Гольфстрим, 2- Северо-Атлантическое, 3- Ирмингера, 4 - Канарское, 5 - Северо-Пассатное, 6 - Гвинейское, 7- Межпассатное, 8 –Южно-Пассатное.

Исландского минимума. Последнее позволяет предполагать, что за период современного потепления климата характеристики связей между изменениями TSA, а также распределения ОСО над Украиной могли измениться.

Учет подобных изменений необходим при моделировании изменчивости ОСО над Украиной, а также прогнозировании потоков ультрафиолетовой радиации, воздействующих на ее биоценозы. Поэтому проверка адекватности данного предположения представляет значительный теоретический и практический интерес. Несмотря на это, изменения связей между изменчивостью распределения среднемесячных ОСО над Украиной в различные месяцы, а также TSA ранее не исследовались.

Учитывая это, в качестве объекта исследования, выбраны изменения распределения среднемесячных значений ОСО над Украиной, происходящие в различные месяцы, а также TSA.

Предмет исследования – изменения характеристик связей между рассматриваемыми процессами, которые произошли за период современного потепления климата.

Цель работы – выявление условий, при которых статистические связи между изучаемыми процессами за период современного потепления климата устойчиво усиливались и ныне являются значимыми.

Методика исследований и фактический материал. Для достижения указанной цели, по каждому месяцу, в котором рассматриваются межгодовые изменения ОСО над Украиной, выявлены значения опережений этого процесса по времени изменениями TSA, при которых статистические связи между ними, за период современного потепления климата устойчиво усиливались и с 1989 по 2010 г. являются значимыми, с достоверностью не менее 95%.

При этом осуществлен корреляционный анализ связей между всеми 22-х летними фрагментами временных рядов, отображающих изменения ОСО в различных сегментах озоносферы над Восточной Европой, размерами 1x1 град., в период с 1979 г. по 2010 г., а также опережающие их по времени на 0 – 60 месяцев изменения TSA.

При выборе расположения сегментов озоносферы, изучение которых могло бы представлять наибольший интерес, для каждого из них осуществлен расчет меридиональных сечений функций пространственной корреляции изменений среднемесячных ОСО, показавший, что значение интервала их пространственной корреляции превышает 10 градусов. Поэтому далее рассматривались сегменты озоносферы, размерами 1x1 град., с центры которых расположены на параллелях 54.5 °N, 49.5°N, 44.5°N, расположенные между меридианами 20°E и 71°E, образующие область, соответствующую участку земной поверхности, включающему всю территорию Украины и прилегающие к ее границам обширные регионы Восточной Европы.

Для каждого такого сегмента рассчитаны функции взаимной корреляции изменений среднемесячных ОСО в том или ином месяце, для всех отрезков времени, сдвинутых по времени на 1 год, начиная от 1979-2000 гг. и 1989-2010 гг., а также соответствующих изменений индекса TSA. По этим функциям определены значения сдвигов между рассматриваемыми процессами, при которых связи между ними за период современного потепления климата устойчиво усиливались и на отрезке времени с 1989-2010 гг. являются статистически значимыми.

При оценке значимости тех или иных статистических связей между изучаемыми процессами применялся критерий Стьюдента[8]. Пороговые значения коэффициента их взаимной корреляции, соответствующие

достоверности вывода о значимости связи между ними, равной 0.95, определены с учетом числа степеней их свободы и составляют 0.42.

В качестве фактического материала использовались:

- полученные из [3] временные ряды среднемесячных значений ОСО, во всех рассматриваемых сегментах атмосферы над Восточной Европой, для всех месяцев, за период с января 1979 по декабрь 2010 г.;
- представленные в [7] временные ряды TSA за все месяцы, соответствующие периоду с января 1972 по декабрь 2010 гг.

Результаты и их анализ. В соответствии с изложенной методикой рассчитаны взаимнокорреляционные функции всех рассматриваемых 22-х летних фрагментов временных рядов среднемесячных ОСО в различные месяцы, в каждом изучаемом сегменте атмосферы над Восточной Европой, а также TSA, опережающих их на 0-60 мес. Их сопоставление показало, что наиболее существенное и устойчивое усиление статистических связей между рассматриваемыми процессами, при некоторых временных сдвигах между ними, произошло в весенние месяцы (с марта по июнь).

В качестве примера, на рисунке 2 приведены взаимнокорреляционные функции изменений ОСО в сегменте атмосферы над г. Киев, в апреле, для отрезков времени 1979-2000 и 1989-2010 гг., а также TSA.

Из рисунка видно, что значения коэффициента корреляции рассматриваемых процессов, для периода 1989 – 2010 гг. практически при любых сдвигах $\tau < 60$ мес. больше, чем для периода 1979 – 2000 гг. Наиболее существенным это увеличение имеет место для сдвигов от 32 до 40 месяца.

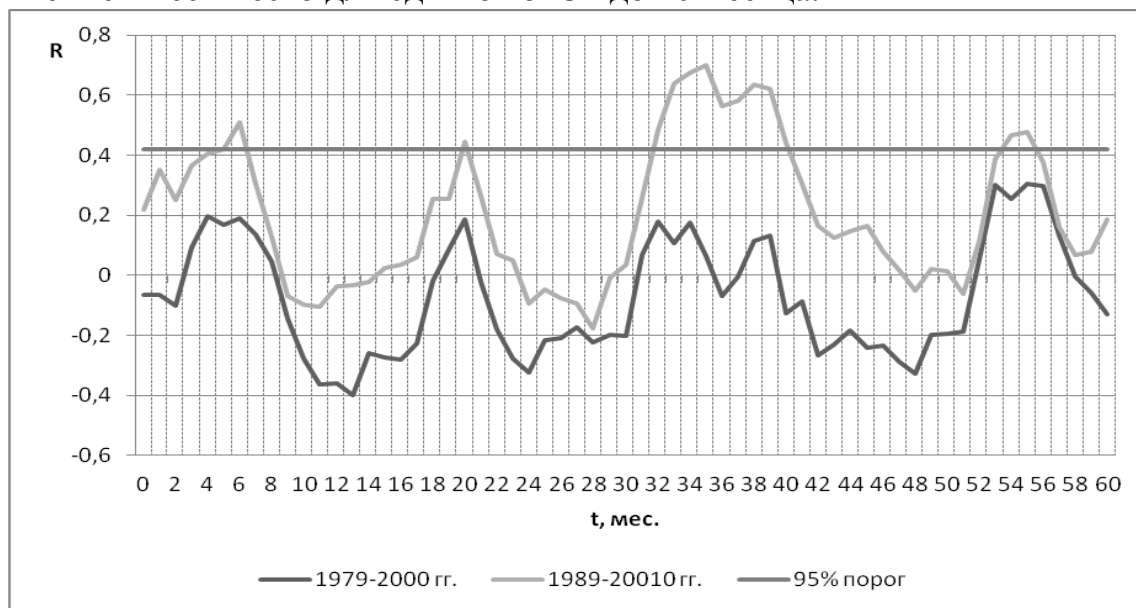


Рис. 2. Взаимнокорреляционные функции изменений TSA и запаздывающих по отношению к ним среднемесячных ОСО над г. Киев в апреле, в периоды 1979-2000 гг. и 1989-2010 гг.

Значимая корреляция изучаемых процессов на отрезке времени 1989-2010 гг. имеет место при условии, что ряд TSA ряд ОСО на 5-6, 20, 32-40, а также 54-55 месяца.

Для прочих весенних месяцев наличие значимой корреляции ОСО над г. Киев и TSA подтверждено лишь для сдвигов от 32 до 40 месяца. Учитывая данные [Суховей], такие значения опережения изменений TSA по отношению к изменениям ОСО удовлетворительно соответствуют времени, за которое термические аномалии по системе течений Южно-Пассатное- Карибское- Гольфстрим-Северо-Атлантическое – Ирмингера распространяются из акватории TSA к берегам Исландии. Последнее свидетельствует о том, что данная связь между рассматриваемыми процессами при указанных временных сдвигах между ними носит причинный характер.

Как подтверждение устойчивости ее усиления, на рисунке 3 приведены зависимости от года начала 22- летнего фрагмента временного ряда ОСО над г. Киев в апреле, значений коэффициентов его корреляции с соответствующими фрагментами ряда TSA, при сдвигах между ними 33, 35, 37, и 39 месяцев.

Как следует из рисунка 3, значения коэффициентов корреляции изучаемых процессов при сдвигах между ними 33, 34, 37 и 39 месяцев являются возрастающими функциями года начала фрагмента ряда ОСО. Такой же характер носят эти зависимости, соответствующие любым сдвигам от 32 до 40 месяцев и любым месяцам с марта по июнь.

Исследования зависимостей от долготы сегментов атмосферы, в которых рассматриваются изменения ОСО, расположенных на параллелях 54.5 °N, 49.5 °N, 44.5 °N, значений коэффициентов их корреляции в марте, апреле, мае и

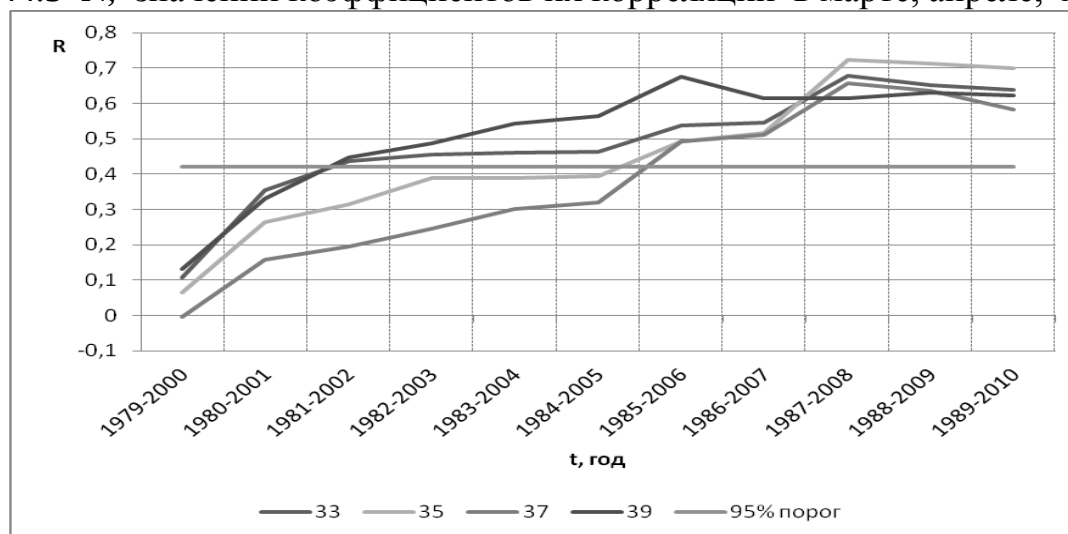


Рис. 3. Зависимости от года начала 22- летнего фрагмента временного ряда ОСО над г. Киев в апреле, значений коэффициентов его корреляции с соответствующими фрагментами ряда TSA, при сдвигах между ними 33, 35, 37, 39.

июне, с изменениями TSA, опережающими их по времени на 32-40 месяцев показали, что имеет место их подобие. На всех параллелях и во все месяцы значения коэффициентов корреляции рассматриваемых процессов убывают с запада на восток.

В качестве примера, на рисунке 4 представлены зависимости от долготы сегмента атмосферы, с центром на параллели 49.5°N , соответствующих ему значений коэффициента корреляции изменений в период с 1989 по 2010 гг. , среднемесячных ОСО в марте, апреле, мае и июне, а также TSA, при сдвигах между ними 37, 38 и 39 месяцев.

Как видим из рисунка 4, рассматриваемые зависимости, соответствующие изменениям ОСО в марте являются монотонно убывающими. При этом при сдвигах по времени на 37 и 38 месяцев статистические связи изучаемых процессов над всей территорией Украины являются значимыми. При сдвиге 39 месяцев эти связи являются значимыми лишь над территорией Польши, а по мере сменения к востоку они ослабевают.

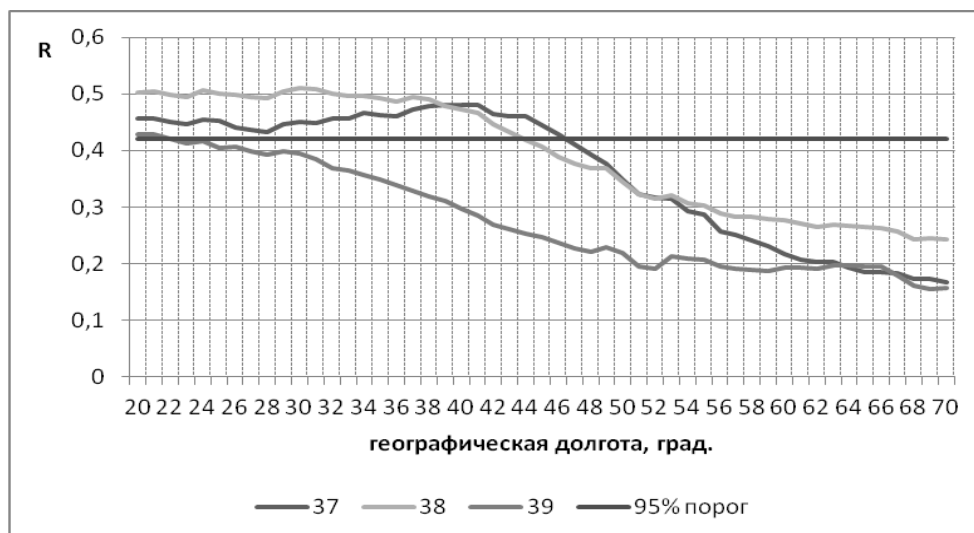
В апреле и мае изучаемые зависимости при всех значениях сдвигов между рассматриваемыми процессами носят волнообразный характер. При этом наиболее сильны и значимы статистические связи между ними над территорией Украины, но за ее пределами, по мере приближения к Уралу, они существенно ослабевают.

В июне над всей территорией Украины значимой является связь между изучаемыми процессами при сдвиге между ними на 38 месяцев. При сдвиге 37 месяцев существенна корреляция TSA и ОСО над Правобережной Украиной и ее Широколиственной теплой влажной широколиственно-лесной зоной, усиливаясь к западу от ее границ, а при сдвиге 39 месяцев тоже имеет место над всей территорией Украины, кроме ее приграничных западных районов.

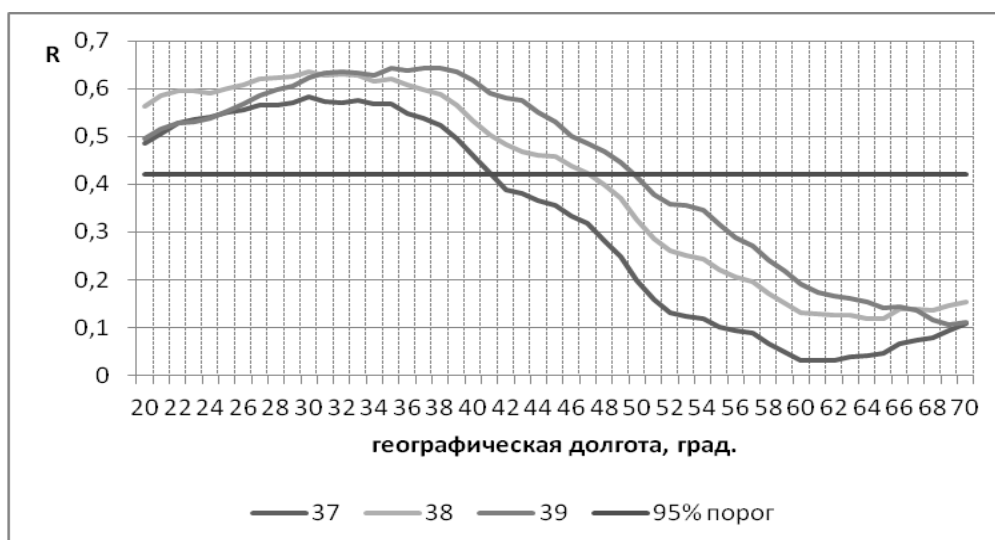
Аналогичные особенности свойственны и зависимостям от долготы коэффициентов корреляции рассматриваемых процессов, при условии, что сегменты атмосферы, в которых рассматриваются изменения ОСО расположены по параллелям 54.5°N и 44.5°N .

При этом на параллели 54.5°N они проявляются более ярко, а на параллели 44.5°N - выражены несколько менее.

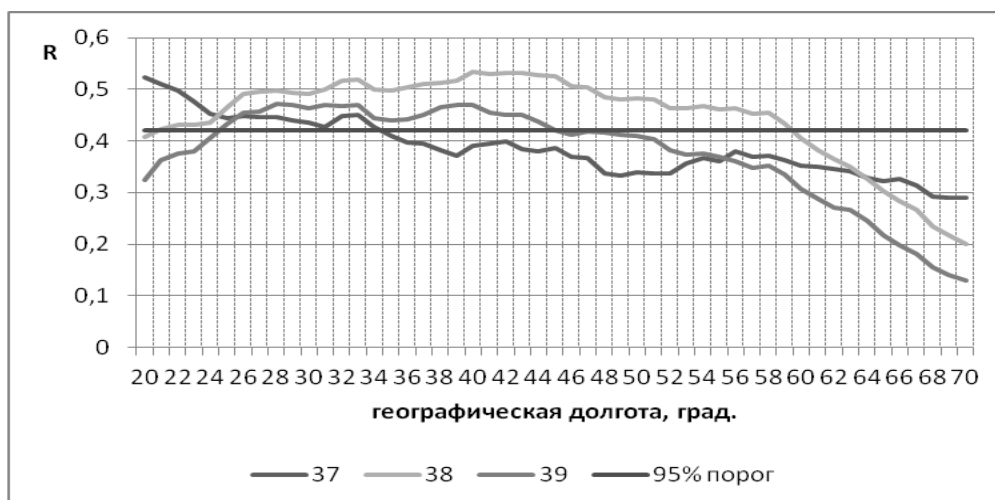
Выявленная зависимость статистических связей между изучаемыми процессами от долготы сегмента атмосферы, в котором изучается ОСО соответствует представлениям [9] об ослаблении влияния Атлантики на атмосферные процессы над регионами Евразии, по мере увеличения расстояния между ними.



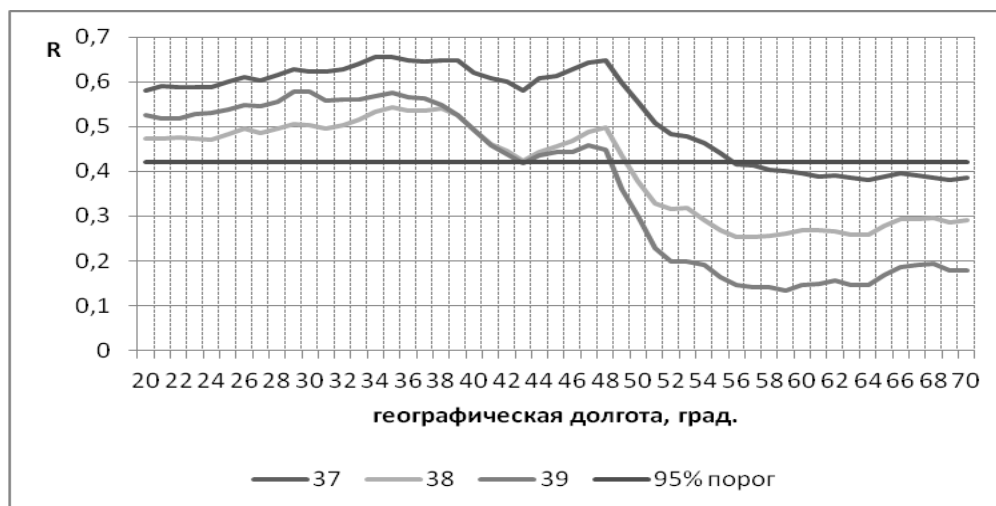
49.5°N март



49.5°N апрель



49.5°N май



49.5°N июнь

Рис. 4. Зависимости от долготы сегмента атмосферы, с центром на параллели 49.5°N, соответствующих ему значений коэффициента корреляции изменений в период с 1989 по 2010 гг. среднемесячных ОСО в марте, апреле, мае и июне, а также TSA, при сдвигах между ними 37, 38 и 39 месяцев.

Положительная корреляция между рассматриваемыми процессами существует потому, что увеличение притока тепла, доставляемого водами Южно-Пассатного течения в Северную Атлантику, спустя 3 года приводит к повышению средних поверхностных температур ее акваторий, соответствующих Исландскому минимуму [10]. Последнее вызывает увеличение средней температуры и уменьшение средней плотности воздуха, который в от поверхности этих акваторий поднимается к тропопаузе. Это приводит к увеличению проникающего в стратосферу над Антарктической зоной конвергенции потока веществ, способных разрушать стратосферный озон.

Тем не менее ОСО над Европой и Украиной в весенние месяцы с ростом TSA увеличивается, поскольку распространению в восточном направлении воздушных потоков в стратосфере препятствует расположенный над Европой отрог циркумполярного антициклонического вихря [11]. Интенсивность этого вихря тем больше, чем больше разность атмосферных давлений в стратосфере над Арктикой и Атлантикой.

Чем больше тепла поступает в Северную Атлантику, тем интенсивней упомянутый вихрь и сильнее проявляется его блокирующее действие на поток веществ, способных разрушать озон над Восточной Европой. В зимние месяцы приток в стратосферу над ее регионами подобных веществ уменьшается от декабря к февралю, в то время как средняя интенсивность ультрафиолетовой радиации, вызывающей образование в ней озона, увеличивается [12]. В результате этого баланс озона в стратосфере над Украиной положителен, что вызывает постепенное увеличение здесь и значений ОСО.

Начиная с марта в зоне Исландского минимума происходит ощутимое потепление, приводящее к уменьшению атмосферного давления в соответствующем сегменте стратосферы и активизации упомянутого вихря. При этом значения баланса озона в стратосфере над Восточной Европой еще более возрастают. Сильней проявляется и влияние на него тепла, приносимого течением Ирмингера к берегам Исландии. Поток веществ, разрушающих в стратосфере над Украиной озон, тем меньше, чем выше поверхностные температуры акваторий Атлантики в области Исландского минимума. Поэтому увеличение TSA здесь весной вызывает увеличение ОСО.

Начиная с апреля увеличение потока солнечной радиации, поступающего в стратосферу над Арктикой приводит к повышению ее температуры, что влечет за собой постепенную деградацию существующего в ней антициклонического вихря и ослаблению его блокирующего действия. Последнее приводит к уменьшению значения баланса озона в стратосфере над Украиной, который до июня остается положительным и лишь начиная с июля становится вначале нулевым, а далее отрицательным. Тем не менее значимая положительная корреляция изменений TSA и ОСО над Украиной сохраняется.

К июлю температуры в стратосфере над приполярными районами Северного полушария ощутимо повышаются, а атмосферное давление снижается, что приводит к образованию над Арктикой циркумполярного циклонического вихря, увлекающего потоки веществ, разрушающих озон, к северу и востоку.

В период полярного дня влияние на циркуляцию воздушных потоков в стратосфере тепла, доставляемого водами Южно-Пассатного течения существенным не является. От июня к сентябрю поток солнечной радиации, приводящий к образованию стратосферного озона, уменьшается, а поток веществ, разрушающих озон увеличивается. Баланс озона над регионами Европы остается отрицательным и по модулю возрастает, что влечет за собой уменьшение ОСО над Украиной.

В октябре и ноябре баланс озона над Восточной Европой и Украиной вновь приближается к нулевому, поскольку сказывается влияние на него сокращения продолжительности светового дня, похолодания в стратосфере над Арктикой. При этом циркумполярный циклонический вихрь разрушается. Влияние изменений TSA указанные процессы существенным не является.

Выводы. 1) Статистические связи межгодовых изменений среднемесячных ОСО над Украиной в марте – июне, а также опережающих их по времени на 32-40 месяцев изменений потока тепла, поступающего через экватор с водами Южно-Пассатного течения, за период современного потепления климата

суттєво змінилися. Достовірність висновку про їх значимість в період з 1989 по 2010 г. оцінюється перевищує 0.95.

2) При подальшому потеплінні клімату статистичні зв'язки між розглядаються процесами ще більше зміняться, що свідчить про доцільність їх урахування при моделюванні та прогнозуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александров Э.Л. Озонный щит Земли и его изменения / Э.Л. Александров, Ю.А. Израэль, И.Л. Кароль, А.Х. Хргиан. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. – 288 с.
2. Brönnimann J., Luterbacher I., Schmutz C., Wanner H. Variability of total ozone at Arosa, Switzerland since 1931 related to atmospheric circulation indices. *Geophys. Res. Lett.* 2000. Vol.27. N 15. P.2213-2216.
3. <http://www.woudc.org>.
4. Груздев А.Н. Пространственно-временная динамика атмосферного озона и связанных с ним газовых примесей: Автореф. дис. д. ф.-м. н. / А.Н. Груздев. – М., 2007. – 48 с.
5. Атлас океанов. Атлантический и Индийский океаны./Под ред. Горшкова С. Г.// ГУНМО МО СССР. – 1977. – 306 с.
6. Enfield, D.B., A.M. Mestas, D.A. Mayer, and L. Cid-Serrano, 1999: How ubiquitous is the dipole relationship in tropical Atlantic sea surface temperatures? *JGR-O*, 104, P.7841-7848.
7. <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/list/>.
8. Кендал М.Дж. Многомерный статистический анализ и временные ряды / М.Дж. Кендал, А. Стьюарт; пер. с английского Э.Л. Пресмана, В.И. Ротаря; под редакцией Колмогорова А.Н., Прохорова Ю.В. – М.: Наука, 1976. – 736 с.
9. Маринич О.М. Фізична географія України / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко. – 2003. – 479 с.
10. Суховей В.Ф. Изменчивость гидрологических условий Атлантического океана./ В.Ф. Суховей // – Киев: Наук. думка, 1977. – 215 с.
11. Manney G.L. Unprecedented Arctic ozone loss in 2011 / G.L. Manney et al. // *Nature*, 2011. – Vol. 478, pp. 469-475. – doi:10.1038/nature10556.
12. Appenzeller Ch. North Atlantic oscillation modulates total ozone winter trends / Ch. Appenzeller, A.K. Weiss, J. Staehelin // *Geophys. res. let.*, 2000. – Vol. 27, No. 8. – P. 1131-1134.

АНОТАЦІЯ

А.В. Холопцев, В.Г. Кузьменко. Зв'язки мінливості розподілу середньомісячних ЗВО понад Україною, а також змін потоку тепла, який несуть до північної Атлантики води Південно-Пасатної течії, при сучасному потеплінні клімату.

Статистичні зв'язки міжрічних змін середньомісячних значень загального вмісту озону понад Україною у березні-червні, а також змін потоку тепла, що надходить через екватор з водами Південно-Пасатної течії, опережуючи їх на 32-40 місяців, за період сучасного потепління клімату суттєво посилюються. При подальшому потеплінні клімату вірогідним є ще більше їх посилення, що свідчить про доцільність їх урахування при моделюванні та прогнозуванні.

Ключові слова: загальний вміст озону, озоносфера, моніторинг, кліматичний індекс TSA, океанічні течії, сучасне потепління клімату, кореляція, атмосферна циркуляція.

SUMMARY

A.V. Cholopcev, V.G. Kuzmenko. Variation of the distribution of average total ozone over Ukraine, as well as changes flow heat are delivered to the north Atlantic waters south equatorial current, under modern climatr warming.

Statistical relations izhmeneny interannual monthly averages of total ozone over the Ukraine in March-June, as well as leading them in time for 32-40 months, changes in heat flux flowing across the equator with the waters of the South Equatorial Current, during the period of the modern warming significantly increased. With further warming is likely to gain even more, that suggests the advisability of taking them into account when modeling and forecasting.

Key words: the General maintenance of ozone, an ozonosphere, monitoring, climatic index TSA, an oceanic current, modern warming of a climate, correlation, atmospheric circulation.

УДК 551.510.534:911.2

А.В. Холопцев, Т.С. Юсупова

СВЯЗИ ИЗМЕНЕНИЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ОСО НАД АНТАРКТИКОЙ, А ТАКЖЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ МИРОВОГО ОКЕАНА, ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

Севастопольский национальный технический университет

Статистические связи межгодовых изменений глобальных поверхностных температур Мирового океана, а также запаздывающих по отношению к ним на 7 месяцев в сентябре и октябре, а также на 12 месяцев в мае среднемесячных значений общего содержания озона над Антарктикой, за период современного потепления климата существенно усилились. При дальнейшем потеплении климата вероятно их еще большее усиление, что свидетельствует о целесообразности их учета при моделировании и прогнозировании.

Ключевые слова: общее содержание озона, Антарктика, глобальные поверхностные температуры Мирового океана, современное потепление климата, корреляция.

Введение. Изменчивость потока ультрафиолетовая радиация, воздействующего на биоценозы многих регионов суши, во многом обусловлена изменениями распределения в атмосфере над ними озона. Поэтому выявление роли в изменениях этого распределения различных природных факторов является актуальной проблемой физической географии, метеорологии и экологии.

Наибольший интерес решение данной проблемы представляет для регионов, над которыми амплитуда сезонных изменений среднемесячных значений общего содержания озона (ОСО) [1], достигает максимальных уровней. К их числу относится Антарктика, где в летне-осенний период значения ОСО превосходят средние уровни, наблюдаемые в земной атмосфере, а в весенние месяцы – ежегодно образуется озоновая дыра.

Систематические наблюдения за состоянием озоносферы над Антарктикой начались в 50-х годах XX века, после открытия во многих районах Антарктиды стационарных полярных станций. Существенный вклад в развитие представлений о происходящих в ней процессах внесли исследования, проведенные по программе Международного геофизического года (1957-1959 гг.). Именно тогда, с использованием прямых инструментальных методов, озоновая дыра над Антарктидой была впервые выявлена [2].

Так, измерения Добсона 1957 г. на станции Halley-Bay (Великобритания) с координатами (75°S, 26°W), показали, что антарктической весной наблюдалось аномальное уменьшение ОСО, которое впоследствии восстанавливалось.

По измерениям ОСО на станции Дюмон-Дюрвиль ($66,7^{\circ}\text{S}$, 140°E) было установлено, что 18.10.1957 г. ОСО составило 120 единиц Добсона.

Уменьшение ОСО в сентябре–ноябре, начиная с 1974 г., наблюдали также советские ученые на антарктических станциях Мирный ($66,6^{\circ}\text{S}$, 93°E), Новолазаревская ($70,8^{\circ}\text{S}$, $11,8^{\circ}\text{E}$) и Восток ($78,5^{\circ}\text{S}$, $106,9^{\circ}\text{E}$) [3]. Пространственную конфигурацию озоновой аномалии над Антарктидой впервые удалось выявить в ходе международного самолетного эксперимента 1978 г., показавшего, что область, в которой происходит уменьшение ОСО, является единой.

Наличие убывающих трендов межгодовых изменений значений ОСО в весенние месяцы было установлено на антарктических станциях: Halley-Bay (75°S , 26°W) за период (1957-1968 г.г.), Syowa (69°S , 40°E) – с 1965 по 1976 г. и South Pole (90°S) – с 1962 по 1972 г. При этом оказалось, что за 11 лет на первой станции значения ОСО уменьшились на 6,3%, на второй – 6,6%, а на третьей станции за 10 лет – на 5,4% [4].

Новый этап изучения особенностей пространственно-временной изменчивости ОСО над Антарктикой связан с вводом в эксплуатацию в январе 1979 г. глобальной системы спутникового мониторинга упомянутой характеристики, которая сделала возможным позволившей получение оперативной информации о ее значениях для любых, в том числе наиболее труднодоступными, районами планеты. Благодаря ее функционированию ныне упомянутая информация представлена в свободном доступе на Интернет-сайте Всемирного центра мониторинга ультрафиолетовой радиации и озона [5], что позволяет изучать особенности изменчивости распределения ОСО над Антарктикой, в любые месяцы, с разрешающей способностью 1×1 град. и с точностью около 5 ед.Д. (единиц Добсона).

Спутниковый мониторинг распределения ОСО во всей земной атмосфере осуществляется с помощью прибора TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer) – спектрофотометра, установленного на ИСЗ Nimbus-7 (1978-1993 г.г.), Метеор-3 (1991-1994 г.г.), Earth Probe (1996-2004 г.г.) и прибора OMI, функционирующего на ИСЗ Aura (с 2005 г. по настоящее время). Спектральная область измерений составляет 160–400 нм. Погрешность дистанционных измерений ОСО составляет не более 2%.

Установлено, что озоновая дыра над Антарктидой возникает ежегодно в сентябре–ноябре и существует до наступления полярного дня.

Согласно современным представлениям, озоновая дыра – это устойчивое понижение в весенние месяцы ОСО в атмосфере над большей частью территории Антарктиды ниже уровня 220 е.Д.

За период современного потепления климата выявлено устойчивое уменьшение значений ОСО в Дыре от 209 е.Д (в 1979 г.) до 106 е.Д (в 2007 г.). Площадь области озоновой дыры в Антарктическом сегменте атмосферы за тот же период возросла от 1 млн. км² (1979 г.) до 30,6 млн. км² (2000 г.).

Анализ результатов мониторинга пространственно-временной изменчивости ОСО над Антарктикой показал, что характеристики образующейся здесь озоновой дыры варьируют по времени наблюдения в соответствии с изменениями параметров циркуляции воздуха в Антарктическом сегменте стратосферы. Причиной этих изменений является проявляющаяся в нем в весенние месяцы неоднородность поля атмосферного давления, характерными особенностями которой являются барический максимум над приполярными районами и барическая депрессия над Антарктической зоной конвергенции, расположенной вблизи параллели 65°S. Атмосферное давление в последней определяется температурой и влажностью воздуха, поднимающегося здесь от поверхности соответствующих акваторий Мирового океана. Поэтому его изменения обусловлены изменчивостью распределения их поверхностных температур.

Как известно [1, 6], к числу важнейших факторов пространственно-временной изменчивости ОСО в тех или иных сегментах атмосферы относятся изменения потоков поступающих в них веществ, принимающих участие в разрушении стратосферного озона. Основная часть этих потоков поступает в стратосферу с поверхности акваторий Мирового океана. Особенности их образования, а также переноса в тропосфере во многом определяются характеристиками распределения его поверхностных температур и прежде всего их средним значением, рассматриваемым как глобальная поверхностная температура. Значению аномалии указанной характеристики соответствует глобальный климатический индекс GMSST[7].

Поскольку большая часть поверхности Мирового океана расположена в Южном полушарии, которое, в современный период, к тому же за год получает солнечной радиации на 7% больше чем Северное, временная изменчивость GMSST в основном обусловлена изменениями поверхностных температур акваторий, граничащих с Антарктикой, либо относящихся к ней. К их числу относятся и акватории, расположенные в Антарктической зоне конвергенции (вблизи параллели 65°S), в атмосфере над которыми происходит подъем в стратосферу воздуха, содержащего вещества, участвующие в разрушении стратосферного озона. Последнее позволяет предполагать, что изменения GMSST способны относиться к числу факторов временной изменчивости распределения ОСО в атмосфере над Антарктикой.

За период современного потепления климата (с 1979 по 2010 гг.) среднегодовые и среднемесячные значения GMSST ощутимо возросли [7, 8], что

позволяет выдвинуть гипотезу, согласно которой при этом произошло усиление статистических связей между их изменениями, а также изменчивостью распределения ОСО в земной атмосфере, в том числе и в ее Арктическом сегменте.

Необходимым условием адекватности прогноза изучаемого процесса, является учет, в математической модели, используемой для его разработки, связей с факторами, которые в соответствующий период будущего будут значимыми. Последнее представляется вероятным, если на доступном изучению отрезке его предыстории эти связи устойчиво усиливались и ныне являются значимыми.

Выявление связей, обладающих указанным свойством, для процессов, рассматриваемых в данной работе, позволило бы повысить эффективность их прогнозов. Поэтому проверка адекватности выдвинутой гипотезы представляет значительный теоретический и практический интерес.

Систематический мониторинг изменчивости GMSST осуществляется уже более столетия, а его результаты за период, начиная с января 1948 г. представлены на Интернет сайте [8]. Тем не менее, изменения статистических связей между рассматриваемыми процессами, произошедшие за период современного потепления климата ныне изучены недостаточно.

Учитывая это, в качестве объекта исследования, выбраны изменения распределения среднемесячных значений ОСО над Арктикой, происходящие в различные месяцы, а также индекса GMSST.

Предмет исследования – изменения характеристик связей между рассматриваемыми процессами, которые произошли за период современного потепления климата.

Цель работы – выявление условий, при которых статистические связи между изменениями GMSST, а также распределения ОСО над Антарктикой за период современного потепления климата устойчиво усиливались и ныне являются значимыми.

Методика исследований и фактический материал. Для достижения данной цели, для каждого месяца выявлены значения временных сдвигов между изменениями ОСО над Антарктикой, а также изменениями индекса GMSST, при которых статистические связи между ними, за период современного потепления климата устойчиво усиливались и на отрезке времени с 1989 по 2010 г. являются значимыми, с достоверностью не менее 95%.

При этом осуществлен корреляционный анализ связей между всеми 22-х летними фрагментами временных рядов, отображающих изменения ОСО в различных сегментах озоносферы над Антарктикой, имеющих размеры $1^\circ \times 1^\circ$, в

период с 1979 г. по 2010 г., а также изменения GMSST, опережающие их по времени на 0 – 79 месяцев.

При выборе расположения сегментов озоносферы, изучение которых могло бы представлять наибольший интерес, рассчитаны меридиональные сечения функций пространственной корреляции изменений среднемесячных ОСО над Антарктикой. Установлено, что значение интервала их пространственной корреляции в любые месяцы и для любых значений долготы не превышает 10 градусов. Поэтому было признано целесообразным данные исследования проводить для сегментов озоносферы, центры которых расположены на параллелях 64.5 °S, 69.5 °S, 74.5°S, 79.5°S, 84.5 °S и 89.5 °S, и перекрывают всю Антарктику.

Для каждого такого сегмента рассчитаны функции взаимной корреляции изменений среднемесячных ОСО в том или ином месяце, для всех отрезков времени, сдвинутых по времени на 1 год, начиная от 1979-2000 гг. и 1989-2010 гг., а также соответствующих изменений индекса GMSST. По этим функциям определены значения сдвигов между рассматриваемыми процессами, при которых связи между ними за период современного потепления климата устойчиво усиливались и на отрезке времени с 1989-2010 гг. являются статистически значимыми.

При оценке значимости тех или иных статистических связей между изучаемыми процессами применялся критерий Стьюдента[9]. Пороговые значения коэффициента их взаимной корреляции, соответствующие достоверности вывода о значимости связи между ними, равной 0.95, определены с учетом числа степеней их свободы и составляют 0.42.

В качестве фактического материала использовались:

- полученные из [5] временные ряды среднемесячных значений ОСО, во всех рассматриваемых сегментах атмосферы над Восточной Европой, для всех месяцев, за период с января 1979 по декабрь 2010 г.;
- представленные в [8] временные ряды GMSST за все месяцы, соответствующие периоду с января 1972 по декабрь 2010 гг.

Результаты и их анализ. В соответствии с изложенной методикой рассчитаны взаимнокорреляционные функции всех рассматриваемых 22-х летних фрагментов временных рядов среднемесячных ОСО в различные месяцы, в каждом изучаемом сегменте атмосферы над Антарктикой, а также GMSST, опережающих их на 0-79 мес.

Их сопоставление показало, что наиболее существенное и устойчивое усиление статистических связей между рассматриваемыми процессами произошло в весенние месяцы (с сентября по ноябрь), а также в мае.

В качестве примера, на рисунке 2 приведены взаимно корреляционные функции изменений ОСО в сегменте атмосферы над пунктом с координатами 79.5°S и 3°W , в сентябре и мае, рассчитанные для отрезков времени 1979-2000 и 1989-2010 гг., а также GMSST.

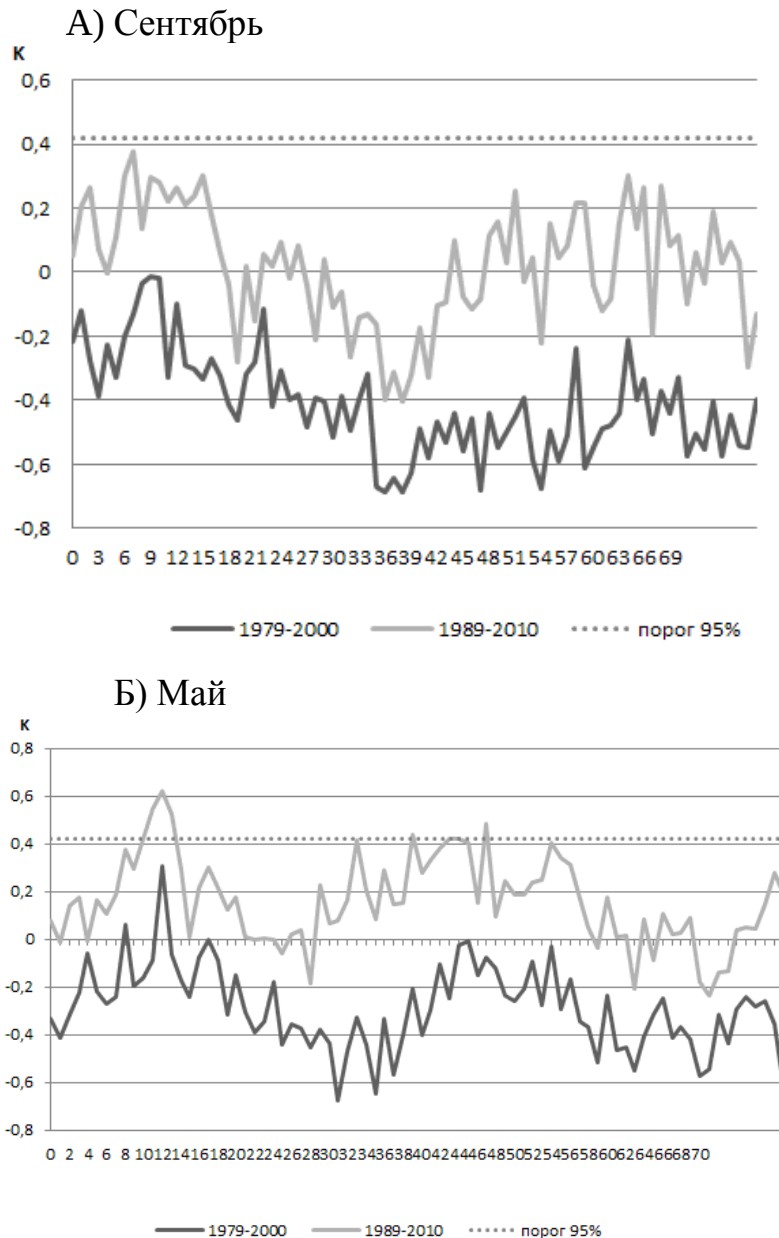


Рис. 1. Взаимнокорреляционные функции изменений GMSST и запаздывающих по отношению к ним среднемесячных ОСО над пунктом с координатами 79.5°S и 3°W , в сентябре и мае, рассчитанные для отрезков времени 1979-2000 гг. (ряд 1) и 1989-2010 гг. (ряд 2). Ряд 3 – 95% порог достоверной корреляции по критерию Стьюдента.

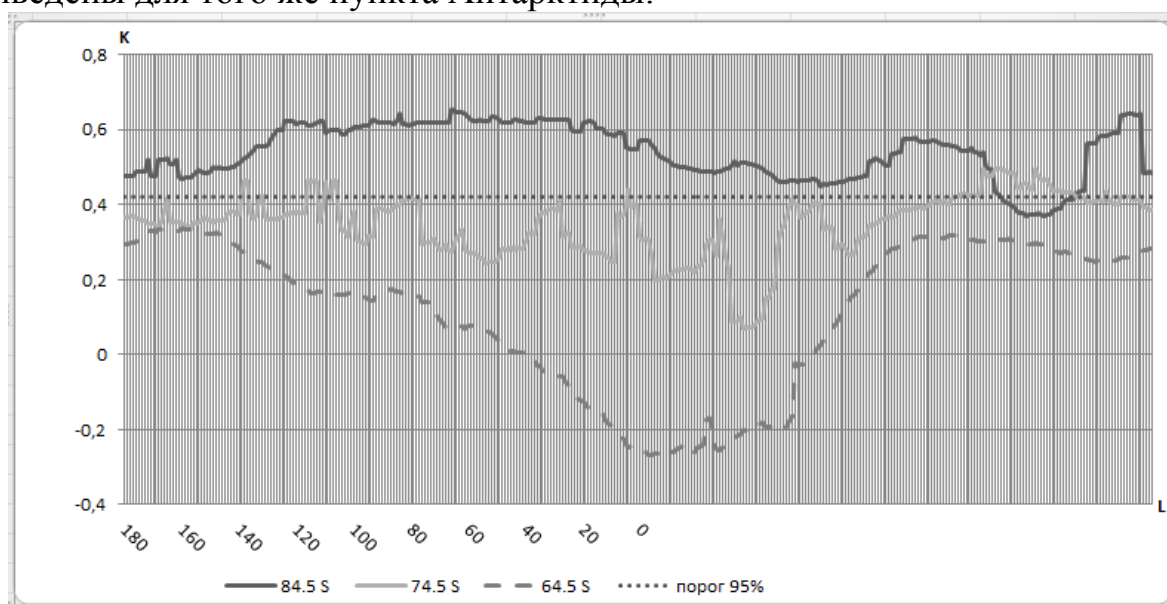
Из рисунка 1 видно, что значения коэффициентов корреляции рассматриваемых процессов, рассчитанные для отрезка времени 1989-2010 гг., при любых значениях сдвигов больше, чем оцененные для периода с 1979 по 2000 гг..

В сентябре, а также октябре наиболее существенное увеличение их значений имеет место при условии, что фрагмент ряда GMSST опережает фрагмент ряда ОСО на 7 месяцев. В указанном случае их корреляция положительна, а вывод о ее значимости характеризуется достоверностью ощущимо выше 0.95.

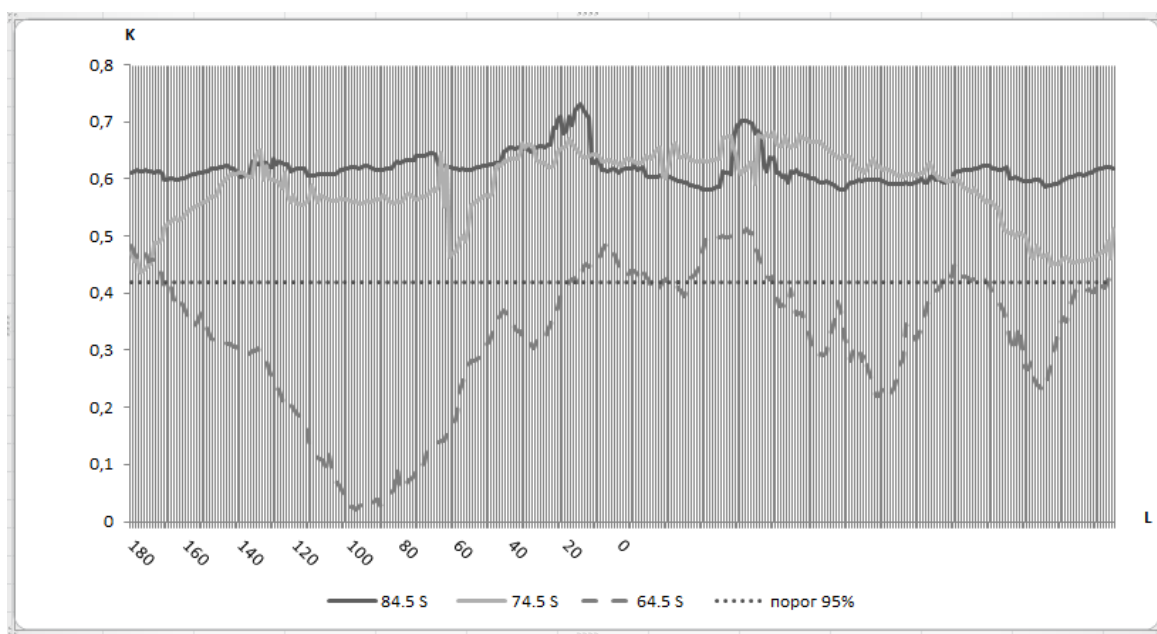
В мае аналогичное явление имеет место, при условии, что фрагмент ряда GMSST опережает фрагмент ряда ОСО на 12 месяцев.

В прочие месяцы значимых статистических связей между какими либо 22-х летними фрагментами временных рядов ОСО и GMSST не выявлено.

Для оценки устойчивости тенденций выявленных изменений статистических связей между рассматриваемыми процессами, для всех значений сдвигов между ними, при которых на отрезке 1989-2010 г. они были значимы, изучены зависимости коэффициента корреляции 22-х летних фрагментов их временных рядов от года начала фрагмента ряда ОСО. В качестве примера, на рисунке 2 упомянутые зависимости, соответствующие сентябрю и маю, приведены для того же пункта Антарктиды.



А) Сентябрь



Б) Май

Рис. 2. Зависимости от долготы сегмента атмосферы, с центром на параллелях 84.5 °S (ряд 1), 74.5 °S (ряд 2) и 64.5°S (ряд 3), соответствующих ему значений коэффициента корреляции изменений ОСО и GMST в период с 1989 по 2010 гг. в сентябре (сдвиг 7 мес.) и мае (сдвиг 12 мес.).

Зависимости значений коэффициента корреляции изменений GMSST и ОСО в сентябре и мае, от долготы центра сегмента атмосферы, которому они соответствуют, при условии, что значения его широты составляют 84.5°S (ряд 1), 74.5°S (ряд 2) и 64.5°S , приведены на рисунке 2.

Из рисунка 2 следует, что в период 1989-2010 г. вывод о значимости статистических связей между изменениями GMSST, а также ОСО в сентябре являлся достоверным с вероятностью не менее 0.95 для большинства сегментов атмосферы, расположенных к югу от параллели 84°S .

Расчеты показывают, что достоверность аналогичного вывода для основной части сегментов атмосферы, расположенных к югу от параллели 74°S не ниже 0.85. При этом для сегментов, расположенных в Атлантическом секторе Антарктики она заметно ниже, чем для расположенных в ее Тихоокеанском секторе.

Подобные особенности свойственны также связям между изменениями GMSST и ОСО над Антарктикой в октябре. При этом, при прочих равных условиях в октябре связи между рассматриваемыми процессами обычно слабее чем в сентябре.

В мае вывод о значимости статистических связей между изучаемыми процессами достоверен с вероятностью не ниже 0.95 для всех сегментов атмосферы, расположенных к югу от параллели 74°S . При этом он столь же справедлив и для многих сегментов атмосферы, расположенных к югу от параллели 64°S .

Выявленные закономерности соответствуют современным представлениям о влиянии процессов глобального потепления климата на изменения характеристик циркуляции воздушных потоков в стратосфере над Антарктикой.

На протяжении полярной ночи над приполярными районами Антарктиды температуры стратосферного воздуха существенно снижаются, а его плотность увеличивается. При этом разность атмосферных давлений в стратосфере над ними и над Антарктической зоной конвергенции возрастает, что приводит к формированию циркумполярного антициклонического вихря.

По мере активизации этого вихря усиливается и его блокирующее воздействие на потоки воздуха, доставляющего в стратосферу над Антарктикой веществ, разрушающих озон.

С началом весны (в сентябре) энергия упомянутого вихря достигает максимума, поскольку при этом в нижних слоях тропосферы над Антарктической зоной конвергенции ощутимо повышаются температуры воздуха, что в стратосфере приводит к увеличению модуля барического градиента. В тоже время поток составляющих солнечной радиации, участвующих в реакциях цикла

Чепмена, возрастает, активизируя образование стратосферного озона. Баланс озона в стратосфере над Антарктикой становится тем более положительным, чем ощутимей потепление в Антарктической зоне конвергенции, чем больше GMSST. Именно этим объясняется положительность корреляции между изменениями ОСО над Антарктикой и GMSST.

В период полярного дня атмосферное давление в стратосфере над приполярными районами Антарктики снижается быстрее, чем над Антарктической зоной конвергенции. В результате этого существовавший ранее в стратосфере над Антарктикой антициклонический вихрь, деградирует, а на его месте формируется вихрь циклонический, вовлекающий в нее потоки воздуха с севера. В это время корреляция между изменениями ОСО и GMSST ослабевает и перестает быть значимой.

С наступлением осени циркуляция воздуха в стратосфере над Арктикой вновь переходит в зимний режим (формируется антициклонический вихрь, оказывающий блокирующее действие на потоки веществ разрушающих озон). Это действие тем сильнее, чем выше GMSST. Солнечная радиация, участвующая в образовании озона в стратосферу над Антарктикой продолжает поступать. В результате этого в мае баланс озона вновь становится положительным, что и объясняет выявленную положительную корреляцию ОСО в этом месяце и GMSST.

Полученные результаты позволяют предполагать, что выявленные связи между изменениями ОСО над Антарктикой в весенние и осенние месяцы, а также GMSST, носящие причинный характер, при дальнейшем потеплении климата будут усиливаться. Они свидетельствуют о том, что при дальнейшем потеплении климата вероятным является увеличение майских, сентябрьских и октябрьских ОСО над Антарктикой, в том числе в области озоновой дыры.

Устойчивое усиление рассматриваемых связей между изучаемыми процессами, наблюдавшееся в последние десятилетия, обуславливает целесообразность их учета при моделировании и долгосрочном прогнозировании пространственно-временной изменчивости ОСО над Антарктикой.

Выводы. 1) Статистические связи межгодовых изменений среднемесячных значений глобальных поверхностных температур поверхности Мирового океана, а также запаздывающих по отношению к ним на 7 месяцев ОСО над Антарктикой в сентябре и октябре, а также на 12 месяцев – в мае, на протяжении периода современного потепления климата устойчиво усиливались. Достоверность вывода об их значимости в период с 1989 по 2010 г. ощутимо превосходила 0.95.

2) При дальнейшем потеплении климата статистические связи между рассматриваемыми процессами еще более усилятся, что свидетельствует о целесообразности их учета при моделировании и прогнозировании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров Э.Л. Озонный щит Земли и его изменения / Э.Л. Александров, Ю.А. Израэль, И.Л. Кароль, А.Х. Хргиан. – СПб. : Гидрометеиздат, 1992. – 288 с.
2. Капица А.П., Гаврилов А.А. Подтверждение гипотезы о естественном происхождении Антарктической озоновой дыры // ДАН. – 1999. – 366, № 4. – С. 543-546.
3. Радионов В.Ф., Сабир Е.Е., Мишин А.А. Анализ характеристик радиационного режима и общего содержания озона на российских антарктических станциях/ Тезисы докладов научной конференции «Исследования и охрана окружающей среды Антарктики, г. Санкт-Петербург, 13-15 ноября 2002 г. – С. 89-91.
4. Звягинцев А.М., Зуев В.В., Крученицкий Г.М., Скоробогатый Т.В. О вкладе гетерофазных процессов в формирование весенней озоновой аномалии в Антарктиде // Исследование Земли из космоса. – 2002. – № 3. – С. 1-6.
5. <http://www.woudc.org>.
6. Груздев А.Н. Пространственно-временная динамика атмосферного озона и связанных с ним газовых примесей: Автореф. дис. д. ф.-м. н. / А.Н. Груздев. – М., 2007. – 48 с.
7. Enfield, D.B., A.M. Mestas, D.A. Mayer, and L. Cid-Serrano, 1999: How ubiquitous is the dipole relationship in tropical Atlantic sea surface temperatures? JGR-O, 104, P.7841-7848.
8. <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/list/>.
9. Кендал М.Дж. Многомерный статистический анализ и временные ряды / М.Дж. Кендал, А. Стьюарт; пер. с английского Э.Л. Пресмана, В.И. Ротаря; под редакцией Колмогорова А.Н., Прохорова Ю.В. – М.: Наука, 1976. – 736 с.
10. S. Kang, L.M. Polvani, J.C. Fyfe and M. Sigmond, Impact of Polar Ozone Depletion on Subtropical Precipitation, Science, DOI: 10. – 2011. – P. 1126.

АНОТАЦІЯ

А.В. Холопцев, Т.С. Юсупова. Зв'язки змін розподілу середньомісячних значень ЗВО понад Антарктикою, а також глобальної поверхневої температури світового океану, при сучасному потеплінні клімату.

Статистичні зв'язки міжрічних змін глобальних поверхневих температур Світового океану, а також середньомісячних значень загального вмісту озону над Антарктикою що запізнюються по відношенню до них на 7 місяців в вересні та жовтні, а також на 12 місяців у травні, за період сучасного потепління клімату суттєво посилюються. При подальшому потеплінні клімату вірогідним є їх ще більше посилення, що свідчить про доцільність їх урахування при моделюванні та прогнозуванні.

Ключові слова: Загальний вміст озону, Антарктика, глобальні поверхневі температури Світового океану, сучасне потепління клімату, кореляція.

SUMMARY

A.V. Cholopcev, T.S. Usupova. Relation of distribution monthly total ozone changer over the Antarctic and the global surface the temperature of the words ocean, under modern climate warming.

Statistical relations inter annual changes in global surface temperatures of the oceans, and also delayed with respect to them for 7 months in Septamber and October, and 12 the period of the modern warming significantly increased. With futher warming is likely to again even more, that suggests the advisabitily of talking them into account when modeling and forecasting.

Key words: total Ozone, Antarctica, global surface temperature of the oceans, the modern warming, correlation.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ИЗМЕНЕНИЙ СРЕДНЕГОДОВЫХ СКОРОСТЕЙ ВЕТРА НАД СТЕПНЫМИ РАЙОНАМИ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА И КРУПНОМАСШТАБНЫМИ ПРОЦЕССАМИ В СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКЕ ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

Севастопольский национальный технический университет

Показано, что влияние крупномасштабных процессов взаимодействия океана и атмосферы в Северной Атлантике, характеризующиеся глобальными климатическими индексами AMO, TSA, TNA, NAO, AMM и CAR, на изменения среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополь существенно усилились за период современного потепления климата, только для NAO наблюдалась противоположная тенденция

Ключевые слова: среднегодовые скорости ветра, глобальные климатические индексы, статистический анализ.

Ветер является одним из перспективных экологически чистых и практически неисчерпаемых энергетических ресурсов, который все шире используется человечеством. Он также является одним из главных факторов, который каждый год во многих регионах мира вызывает чрезвычайные ситуации метеорологического характера [1]. Поэтому выявление особенностей влияния на изменения характеристик их ветрового режима различных природных процессов является актуальной проблемой физической географии, экологической безопасности, охраны окружающей среды, а также энергетики.

Решение этой проблемы вызывает наибольший интерес в экономически развитых регионах, где местные ресурсы традиционных энергоносителей недостаточны для обеспечения их устойчивого социально-экономического развития, к числу которых относится и Крымский полуостров.

Наблюдения за ветровым режимом на территории Крымского полуострова начались с 1821 года, после основания в г. Симферополе Ф.К. Мильгаузенем первой метеорологической станции [4]. Ныне на территории Крымского полуострова действует восемнадцать метеостанций, входящих в единую систему Гидрометеорологической службы Украины [5].

Современные представления о ветровом режиме в различных районах Крымского полуострова наиболее полно изложены в монографии И.Е. Бучинского [6]. Согласно им, усредненные характеристики поля скорости ветра здесь изменяются в соответствии с происходящими изменениями прочих характеристик климата и во многом зависят от ряда крупно-масштабных процессов в климатической системе планеты.

К числу подобных процессов относятся изменения потоков тепла, приносимых в Северную Атлантику из Южного полушария водами северных ветвей ее Южно-Пассатного течения, а также поступающих в атмосферу с поверхности различных ее акваторий, которые во многом определяют характеристики поля атмосферного давления и атмосферной циркуляции над всем Евроатлантическим регионом.

Состояния подобных процессов принято характеризовать значениями соответствующих глобальных климатических индексов (ГКИ) [7-9].

Установлено [4, 6, 10], что за период современного потепления климата, начавшийся в середине 70-х годов, особенности соответствующих крупномасштабных процессов ощутимо изменились. Существенно изменились и характеристики ветрового режима в большинстве регионов Украины, в том числе и в Автономной Республике Крым.

К числу важнейших характеристик ветрового режима относятся среднегодовые значения скорости ветра в приземном слое атмосферы, в основном используемого для выработки электроэнергии.

Учитывая изложенное, объектом исследования выбрана межгодовая изменчивость среднегодовых скоростей ветра над степным районом Крымского полуострова.

Предметом исследования являются особенности статистических связей изменений среднегодовых скоростей ветра над степным районом Крымского полуострова, а также крупномасштабных процессов в Северной Атлантике при современном потеплении климата.

Целью данной работы является оценка изменений характеристик связей между указанными процессами, произошедших за период современного потепления климата.

Для достижения указанной цели сопоставлены связи изменчивости среднегодовых скоростей ветра на территории Крымского полуострова, с рассматриваемыми крупномасштабными процессами в Северной Атлантике, оцененных для различных отрезков времени, относящихся к началу и концу указанного периода.

Фактический материал и методика исследований

При выборе фактического материала, позволяющего осуществить данное исследование, учитывались особенности циркуляции вод поверхностного слоя Атлантического океана, упрощенная схема которой приведена на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, в Северную Атлантику поток тепла из ее Юж-ной части поступает с водами Южно-Пассатного течения. Эти воды доставля-ются в Карибское море северной ветвью этого течения, а также Гвианским течением, отделяющимся от его южной ветви вблизи мыса Сан Роки (Бразилия).

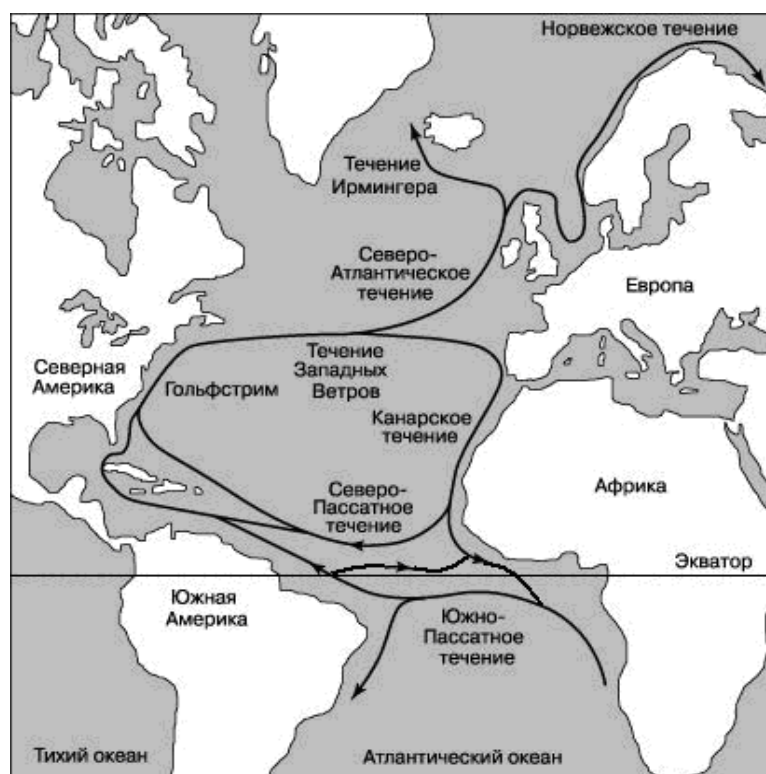


Рис. 1. Упрощенная схема основных поверхностных течений Атлантического океана [11].

В Карибское море поступают также воды основной ветви Северо-Пассатного течения. Поэтому здесь расположен основной очаг формирования поверхностных вод, распространяющихся далее по системе течений Гольфстрим – Северо-Атлантическое течение на большую часть акватории Северной Атлантики и влияющих на ее среднюю поверхностную температуру, а также распределение потоков тепла и влаги, поступающих с нее в атмосферу.

Южно Пассатное течение формируется при слиянии вод Гвинейского течения, поступающих из Северной Атлантики, с водами Бенгельского течения, приходящими с юга.

Бенгельское течение образуется у юго-западного побережья Африки в результате взаимодействия вод северной струи течения Западных ветров, с водами течения Мыса Игольного, следующими из Индийского океана [12].

Поскольку за период современного потепления климата, существенных перемен расходов упомянутых течений не выявлено, годовые потоки переносимого ими тепла в это время изменялись приблизительно пропорционально средним поверхностным температурам акваторий, через которые они проходят.

Учитывая это, в качестве крупномасштабных факторов пространственно-временной изменчивости среднегодовых скоростей ветра над территорией Крымского полуострова, рассматривались изменения средних поверхностных температур акваторий Северной Атлантики, показанных в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, изучались изменения средних поверхностных температур акваторий Северной Атлантики, по которым определяются значения рассматриваемых ГКИ, а также акваторий, пересекаемых течениями, способными вызывать эти изменения.

Таблица 1

Расположение акваторий Северной Атлантики, средние поверхностные температуры которых учитывались в ходе исследований

№	Течение Атлантики	ГКИ	Расположение акватории
1	Южно-Пассатное течение	TSA	5°N-20°S; 30°W-10°E (Атлантика)
2	Южно-Пассатное и Северо-Пассатное течение	CAR	Карибское море
3	Северо-Пассатное течение	TNA	5.5N- 23.5N; 15W-57.5W
4		AMO	Вся акватория Северной Атлантики
5		AMM	Тропическая зона Атлантики.

Также как фактор, способный влиять на изменчивость характеристик атмосферной циркуляции над Европой и, в частности, над Украиной рассматривалось Североатлантическое колебание [13], состояние которого характеризуется соответствующим индексом и ГКИ NAO.

Информация об изменениях всех изучаемых ГКИ за период с 1950 по 2010 гг. получена из [14].

Сведения об изменениях среднегодовых скоростей ветра во всех региональных центрах Украины, а также г. Киеве получены из [15].

Как характеристика статистической связи между какими-либо процессами рассматривалось значение коэффициента их парной корреляции [16]. Связь рассматривалась как значимая, если значение указанной характеристики превышало соответствующий 95% порог достоверной корреляции, рассчитанный по критерию Стьюдента, с учетом числа степеней свободы сопоставляемых временных рядов.

Оценка значений данной характеристики проводилась для фрагментов временных рядов среднегодовых скоростей ветра в рассматривавшихся пунктах на территории Автономной республики Крым продолжительностью 22 года, соответствующих периодам 1973-1994 гг. и 1989-2010 гг. Сопоставляемые с ними фрагменты временных рядов ГКИ опережали их по времени на 0 – 10 лет.

Полученные результаты, соответствующие связям указанных фрагментов изучаемых региональных процессов, с каждым ГКИ, при том или ином значении опережения отображались в виде схем, с использованием метода триангуляции Делоне [17].

Результаты и их анализ

В соответствии с изложенной методикой сопоставлены значения коэффициентов корреляции рассматриваемых фрагментов временных рядов среднегодовых скоростей ветра на территории Крымского полуострова, а также опережающих их рядов ГКИ. В таблице 2, в качестве примера, приведены зависимости этих коэффициентов, соответствующих изменениям среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополе, а также опережающих их значений ГКИ, от величины опережения.

Как видно из таблицы 2, в начале периода современного потепления климата (1973 по 1994 гг.), значимая отрицательная корреляция изменений среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополь наблюдалась с ГКИ TSA при опережении 0, 3 и 4 года, а также АМО при опережении 7 и 8 лет. Значимая положительная корреляция между исследуемыми характеристиками в период с 1973 по 1994 гг. не наблюдалась.

Из таблицы 2 следует также, что в период с 1989 по 2010 гг. значимая положительная корреляция рассматриваемого процесса имела место с TSA при опережении 0 лет, с TNA при опережениях 0 и 5 лет, с АМО при опережениях 0 и 5. Отрицательная корреляция выявлена лишь с АММ при опережениях 9 лет и NAO при опережении 0 лет.

Таким образом, влияние всех рассматриваемых крупномасштабных процессов на изменения среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополе за период с 1989 по 2010 гг. существенно усилилось по сравнению с периодом

Таблица 2

Взаимнокорреляционные функции изменений среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополь с 1973 по 1994 гг. и с 1989 по 2010 гг., а также ГКИ TSA, CAR, TNA, АМО, АММ, NAO *

сдвиг	TSA		TNA		АМО		NAO	
	1973-1994	1989-2010	1973-1994	1989-2010	1973-1994	1989-2010	1973-1994	1989-2010
0	–	+	0	+	0	+	0	–
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	–	0	0	0	0	0	0	0
4	–	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	+	0	+	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	–	0	0	0
8	0	0	0	0	–	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0

* 0 – нет связи, + - значительная положительная корреляция, – - значительная отрицательная корреляция

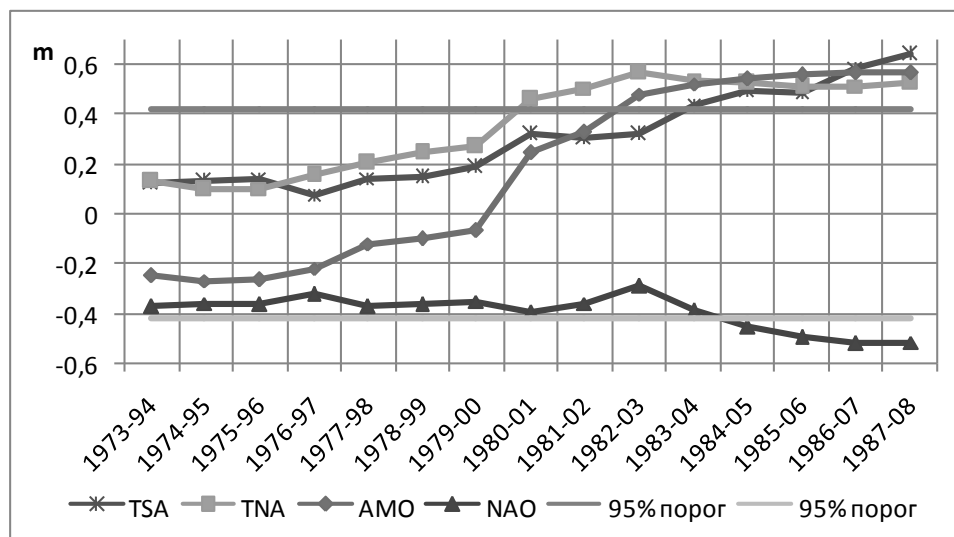


Рис. 2. Зависимости от года начала фрагмента временного ряда среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополь, значений коэффициента его корреляции с фрагментами временных рядов TSA, TNA, AMO и NAO опережающими его на 3 года.

1973-1994 гг., только для ГКИ NAO наблюдалась противоположная тенденция. В таблице не приведены данные для ГКИ CAR и AMM, так как для них не наблюдалась значимая статистическая связь.

Как подтверждение этому, на рисунке 2 приведены зависимости от года начала фрагмента временного ряда среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополь, значений коэффициента его корреляции с фрагментами временных рядов CAR, TNA, AMM и AMO, опережающими его на 3 года.

Выводы.

1. Влияние протекающих в Северной Атлантике крупномасштабных процессов взаимодействия океана и атмосферы, характеризующихся ГКИ TSA, CAR, TNA, AMO, AMM, NAO, на пространственно-временную изменчивость среднегодовых скоростей ветра в приземном слое атмосферы над территорией Автономной Республики Крым за период современного потепления климата заметно усилилось.

2. Причиной этого является существенное увеличение годового потока тепла, доставляемого в Северную Атлантику северной ветвью Южно-Пассатного течения, а также Гвианским течением. При дальнейшем увеличении теплосодержания вод указанных течений, связи между рассматриваемыми процессами будут еще более усиливаться.

3. Влияние всех рассматриваемых крупномасштабных процессов на изменения среднегодовых скоростей ветра в г. Симферополе за период с 1989 по 2010 гг. существенно усилилось по сравнению с периодом 1973-1994 гг., только для ГКИ NAO наблюдалась противоположная тенденция.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Школьный С.П. Фізика атмосфери. – Одеса, 1997. – 698с.
2. Хромов С. П., Петросянц М. А. Метеорология и климатология. – М.: Изд-во. МГУ, 2001. – 527 с.
3. Williams F. L. Matthew Fontaine Maury: Scientist of the Sea. – New Brunswick, 1963. – 720 p.
4. Клімат України / Під ред. Ліпінського В.М., Дячука В.А., Бабіченко В.М. – К.: Видавництво Раєвського, 2003. – 343 с.
5. Полякова Л.С., Кашарин Д.В. Метеорология и климатология. – Новочеркасск: НГМА, 2004. – 458 с.
6. 37. Бучинский И.Е. Климат Украины в прошлом, настоящем, будущем. – К: Госсельхозиздат, 1963. – 308 с.
7. Chiang J.C. Analagous Meridional Modes of Atmosphere-Ocean Variability in the Tropical Pacific and Tropical Atlantic // J. Climate. – 2004. – 17(21). – P. 4143-4158.
8. Enfield D.B., A. M. Mestas-Nunez, Trimble P.J. The Atlantic Multidecadal Oscillation and it's Relation to Rainfall and River Flows in the Continental U.S. // Geophys. Res. Lett. – 2001. – Vol. 28. – P. 2077-2080.
9. Wang C. and Enfield D.B. The Tropical Western Hemisphere Warm Pool // Geophys. Res. Lett. – 2001. – № 28. – P. 1635-1638.
10. Полонский А.Б. Роль океана в изменениях климата. – К.: Наукова думка, 2008. – 184 с.
11. Атлас океанов. Тихий океан. / Под. ред. Горшкова С.Г. – М.: Главное управление навигации и океанографии Мин. обороны СССР, 1974. – 302 с.
12. Peterson R.G. Upper-Level Circulation in the South Atlantic Ocean // Prog. Oceanogr. – 1991. – № 26. – P. 1-73.
13. Walker G.T., Bliss E.W. World Weather // Meteorology. Royal Meteorology Society. – 1932. – V. 4. – № 36. – P.53 – 84.
14. <http://www.noaa.gov>
15. <http://www.tutiempo.net/en/Climate>
16. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. — М.: Физматлит, 2006. — 816 с.
17. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и ее применение. – Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2002. – 128 с.

РЕЗЮМЕ

О.О. Шидловська. Статистичні зв'язки зміни середньорічних швидкостей вітру над степовими районами Кримського півострова та великомасштабних процесів у Північній Атлантиці при сучасному потеплінні клімату.

Показано, що вплив великомасштабних процесів взаємодії океану і атмосфери в Північній Атлантиці, що характеризуються глобальними кліматичними індексами АМО, TSA, TNA, NAO, АММ і CAR, на зміни середньорічних швидкостей вітру в м. Сімферополь істотно посилюються за період сучасного потепління клімату, тільки для NAO спостерігалася протилежна тенденція.

Ключові слова: середньорічні швидкості вітру, глобальні кліматичні індекси, статистичний аналіз.

SUMMARY

A.A. Shidlovskaya Statistical Relations Changes Mean Annual Wind Speeds Over the Steppe Regions of the Crimea and the Large-Scale Processes of North Atlantic in the Present Climate Warming.

Influence of large-scale processes of interaction between the ocean and atmosphere in the North Atlantic, characterized by global climatic indices AMO, TSA, TNA, NAO, AMM and the CAR, to changes in average wind speeds in the city of Simferopol is shown. Increased influence on the studied characteristics of these large-scale process is considered, only for the NAO opposite trend is observed.

Keywords: average wind speed, global climate indices and statistical analysis.

VII. ХІМІЯ ЙОННИХ РОЗПЛАВІВ

УДК 54-128:546:546.27+546.831

В. В. Бугаснко, Л. В. Ніканорова, С.Г. Бондаренко

ВЛАСТИВОСТІ ЙОННИХ РОЗПЛАВІВ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСНИХ ФЛУОРИДІВ БОРУ ТА ЦИРКОНІЮ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Методами термічного фазового аналізу, термогравіметрії, рентгенофазового аналізу досліджено взаємодію калій тетрафлуорборату з комплексними флуоридами Цирконію. Встановлено закономірну тенденцію до утворення сполук з максимальним координаційним числом Цирконію як метала-комплексоутворювача в умовах флуороборатних – флуороцирконатних розплавів. Знайдено область термічно стійких розплавів в інтервалі температур $550 \div 750^\circ\text{C}$.

Ключові слова: флуороцирконати калію, калій тетрафлуорборат, фазовий склад, діаграма плавкості, термічна стабільність, комплексоутворення.

Вступ. Сольові розплави за участю флуоридів Цирконію та Бору мають перспективу використання як електроліти для електрохімічного отримання боридів цирконію, застосування у кольоровій металургії як модифікуючих та рафінуючих флюсів, у процесах утилізації відпрацьованого ядерного палива та інших галузях [1].

Але практичне застосування гальмується недостатньою вивченістю фізико-хімічних властивостей цих розплавів та їх термічною нестабільністю.

У роботах [2, 3] наведені результати досліджень, що доводять факт термічної нестабільності розплавів за участю калій тетрафлуорборату та калій гексафлуорцирконату, особливо в присутності оксигеновмісних сполук.

З метою більш повного з'ясування характеру взаємодії комплексних флуоридів Цирконію з калій тетрафлуорборатом та пошуку термостійких сольових розплавів за участю флуоровмісних сполук Бору та Цирконію нами були досліджені системи $\text{KBF}_4 - \text{ZrF}_4$, $\text{KBF}_4 - \text{KZrF}_5$, $\text{KBF}_4 - \text{K}_2\text{ZrF}_6$ і $\text{KBF}_4 - \text{K}_3\text{ZrF}_7$.

Матеріали та методи досліджень. При вивченні взаємодії цих солей були застосовані методи термогравіметрії, термічного фазового аналізу та рентгенофазовий аналіз.

Діаграми плавкості досліджували візуально-політермічним методом та методом запису кривих охолодження за допомогою цифрового мілівольтметра В7 – 23 та самописця ЛКД-3, а контроль температури у робочій частині печі здійснювали за допомогою платина – платино-родієвої термопари.

Солі плавили у платинових тиглях. З метою зменшення втрати маси при роботі з термічно-нестійкими солями, сольові суміші попередньо переплавляли у атмосфері аргону у сталюму герметичному контейнері. Застосовували KF (ч.д.а.), K₂ZrF₆ (ч.д.а.), KBF₄ (ч.д.а.), ZrF₄ (ч.д.а.), KZrF₅ та K₃ZrF₇ отримували шляхом спікання у стехіометричних співвідношеннях в інертній атмосфері за реакціями:



Аналіз окремих зразків був проведений на дериватографі DERIVATOGRAPH Q1500 в атмосфері аргону.

Рентгенофазовий аналіз проводили методом порошків після поступового охолодження розплавлених сольових сумішей на рентгенівському дифрактометрі ДРОН-2,0, який оснащений високовольтним джерелом живлення, гоніометричним пристроєм з приставкою для обертання зразків та мідною рентгенівською трубкою ($\lambda=1,54$ нм).

Склад усіх сольових сумішей у тексті і рисунках виражений у мол. %.

Результати та їх обговорення. Система KBF₄ – ZrF₄ виявилася нестабільною при будь-яких співвідношеннях вихідних компонентів. За даними рентгенофазового аналізу (рис.1) основними продуктами взаємодії є KZrF₅ та K₂ZrF₆. Гравіметричний контроль втрати маси при витримці розплаву при температурі вище температури плавлення KBF₄ упродовж 30 хвилин кількісно підтверджує утворення цих комплексних сполук та вилучення з розплаву трифлуориду бору, за рівняннями (3, 4).



Система KBF₄ – KZrF₅ була досліджена за допомогою візуально-політермічного аналізу. Лінія ліквідус вивчена експериментально за допомогою одинадцяти зразків сольових сумішей, одночасно з контролем втрати маси зразків. Температури початку кристалізації сольових сумішей досліджуваної системи представлені у таблиці 1.

Сольові суміші не перегрівали вище 550°C. Час перебування зразка у печі складав 25-35 хвилин. За даними термічного фазового аналізу побудована діаграма плавкості квазібінарної нестабільної системи KBF₄ – KZrF₅, яка представлена на рис. 2. При вивченні даного розрізу потрійної системи KF – BF₃ – ZrF₄ було встановлено два мінімуми з температурою плавлення 458°C і 453°C зі складом 70% KBF₄ і 30% KBF₄ відповідно. Максимуми на лінії ліквідус відповідають утворенню тугоплавких сполук K₂ZrF₆ та K₃ZrF₇.

Слід відмітити, що саме присутність KZrF₅ у сольовому розплаві стимулює активне розкладання KBF₄ з виділенням газоподібного трифлуориду бору.

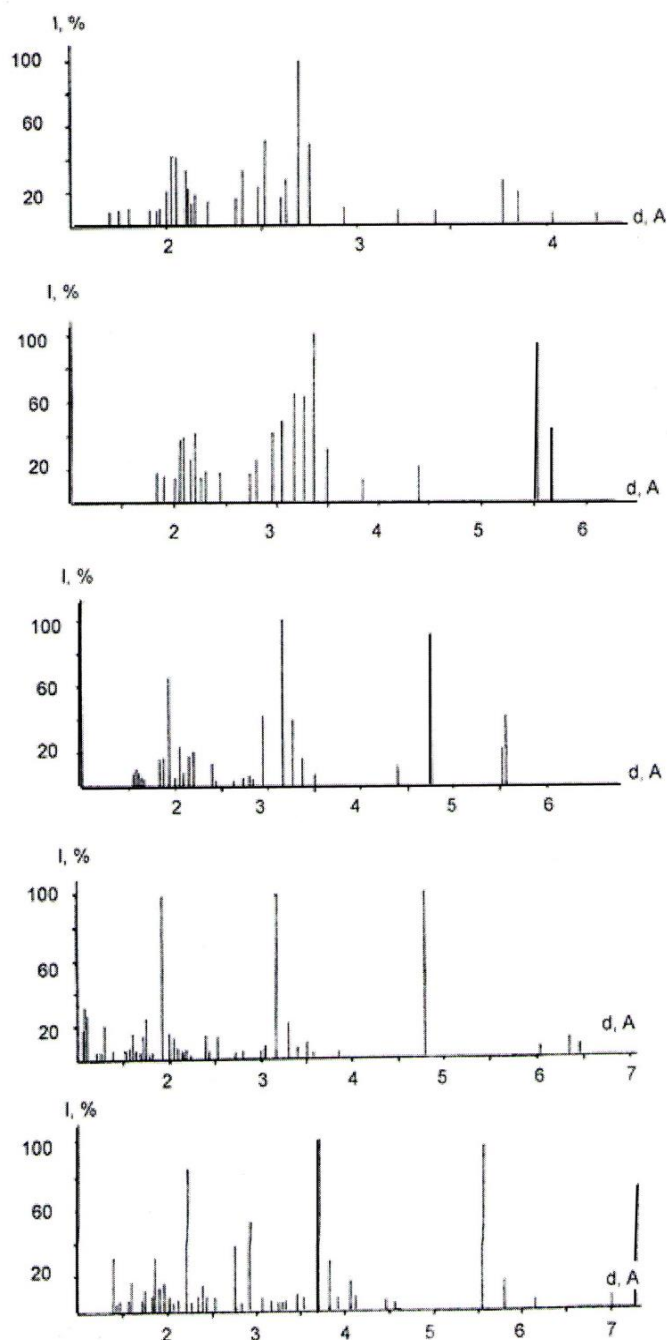


Рис. 1. Штрих-діаграма зразків системи $\text{KBF}_4 - \text{ZrF}_4$: а) – 90% KBF_4 – 10% ZrF_4 ; б) – 80% KBF_4 – 20% ZrF_4 ; в) – 70% KBF_4 – 30% ZrF_4 ; г) – 60% KBF_4 – 40% ZrF_4 ; е) – 50% KBF_4 – 50% ZrF_4

Таблиця 1

Плавкість сольових сумішей системи $\text{KBF}_4 - \text{KZrF}_5$

Вміст KBF_4 мол. %	90	80	70	60	50	40	30	25	20	10	5
$T_{\text{поч.кр.}}, ^\circ\text{C}$	522	487	458	487	458	490	453	510	553	520	468

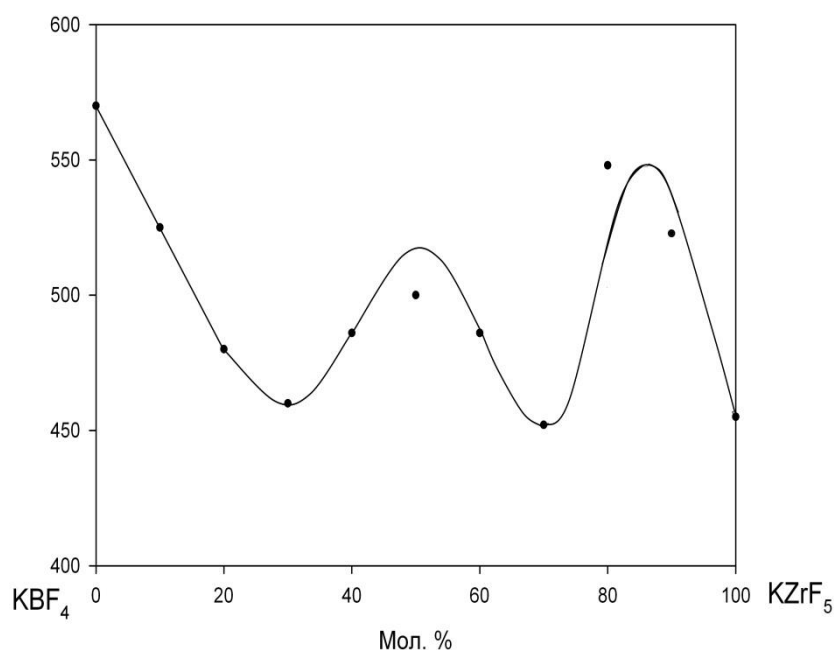


Рис.2. Діаграма плавкості бінарної системи $\text{KBF}_4 - \text{KZrF}_5$

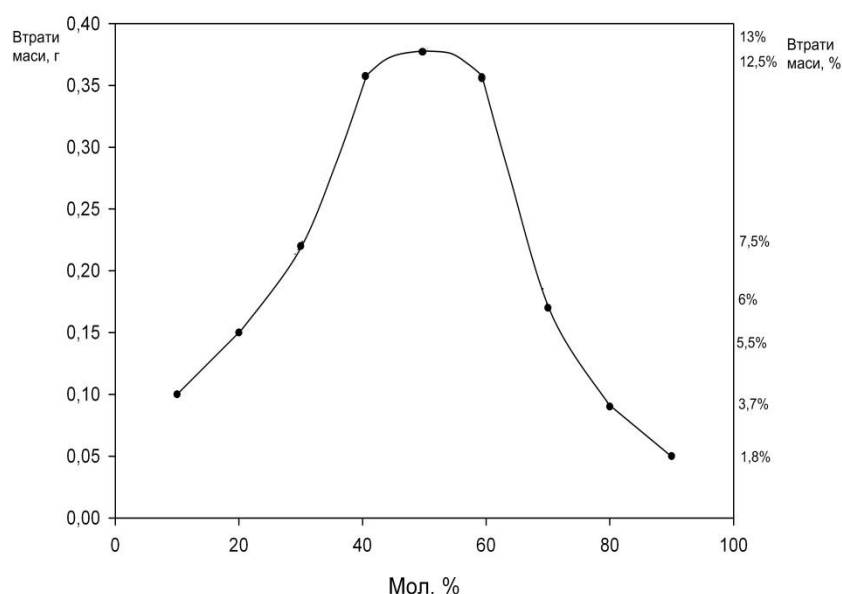


Рис. 3. Результати термографічних досліджень зразків псевдобінарної системи $\text{KBF}_4 - \text{KZrF}_5$.

Втрати маси, які були зафіксовані під час проведення експерименту зображені на графіку (рис. 3). Крива має складний характер, найбільші втрати маси відбувалися в сольових сумішах складу 40% $\text{KBF}_4 - 60\% \text{KZrF}_5$, 50% $\text{KBF}_4 - 50\% \text{KZrF}_5$, 60% $\text{KBF}_4 - 40\% \text{KZrF}_5$. найбільшу втрату маси можна пояснити безпосередньою взаємодією вихідних речовин між собою, що відповідає рівнянню (5).



Утворення K_2ZrF_6 підтверджене рентгенофазовим аналізом результати якого наведені на рис. 4 та у таблиці 2.

Взаємодія солей в системі $KBF_4 - K_2ZrF_6$ досліджена в роботі [3], в якій доведено, що при достатньо високих температурах ($\geq 900^\circ C$) відбувається хімічна реакція за рівнянням (6).



Нами було встановлено, що процес утворення K_3ZrF_7 за реакцією (6) завершується при температурі $900 \div 1000^\circ C$.

З метою встановлення складу сумішей калій тетрафлуорборату і флуорцирконатів що мають термічну стійкість нами досліджена взаємодія KBF_4 і K_3ZrF_7 . За даними термічного фазового аналізу в системі має місце утворення твердих розчинів. Теплових ефектів, що відповідали б евтектичній кристалізації не встановлено.

Таблиця 2

**Результати рентгенофазового аналізу зразків сольової системи
 $KBF_4 - KZrF_5$**

Склад зразків мол. % KBF_4	Перелік встановлених фаз у зразках сплавлених при $T=550 \div 600^\circ C$	Кількість певної фази визначеної за інтенсивностями дифракційних максимумів на рентгенограмі
10	K_2ZrF_6 $KZrF_5$	мало багато
20	K_2ZrF_6 K_3ZrF_7 $KZrF_5$	мало мало багато
30	K_2ZrF_6 $K_3Zr_2F_{11}$ $KZrF_5$	мало мало багато
40	$KZrF_5$ K_2ZrF_6 K_3ZrF_7	багато багато мало
50	K_2ZrF_6	багато інші фази відсутні
70	K_2ZrF_6 KBF_4	багато багато
80	K_2ZrF_6 KBF_4	багато багато
90	K_2ZrF_6 $KZrF_5$ KBF_4	мало мало багато

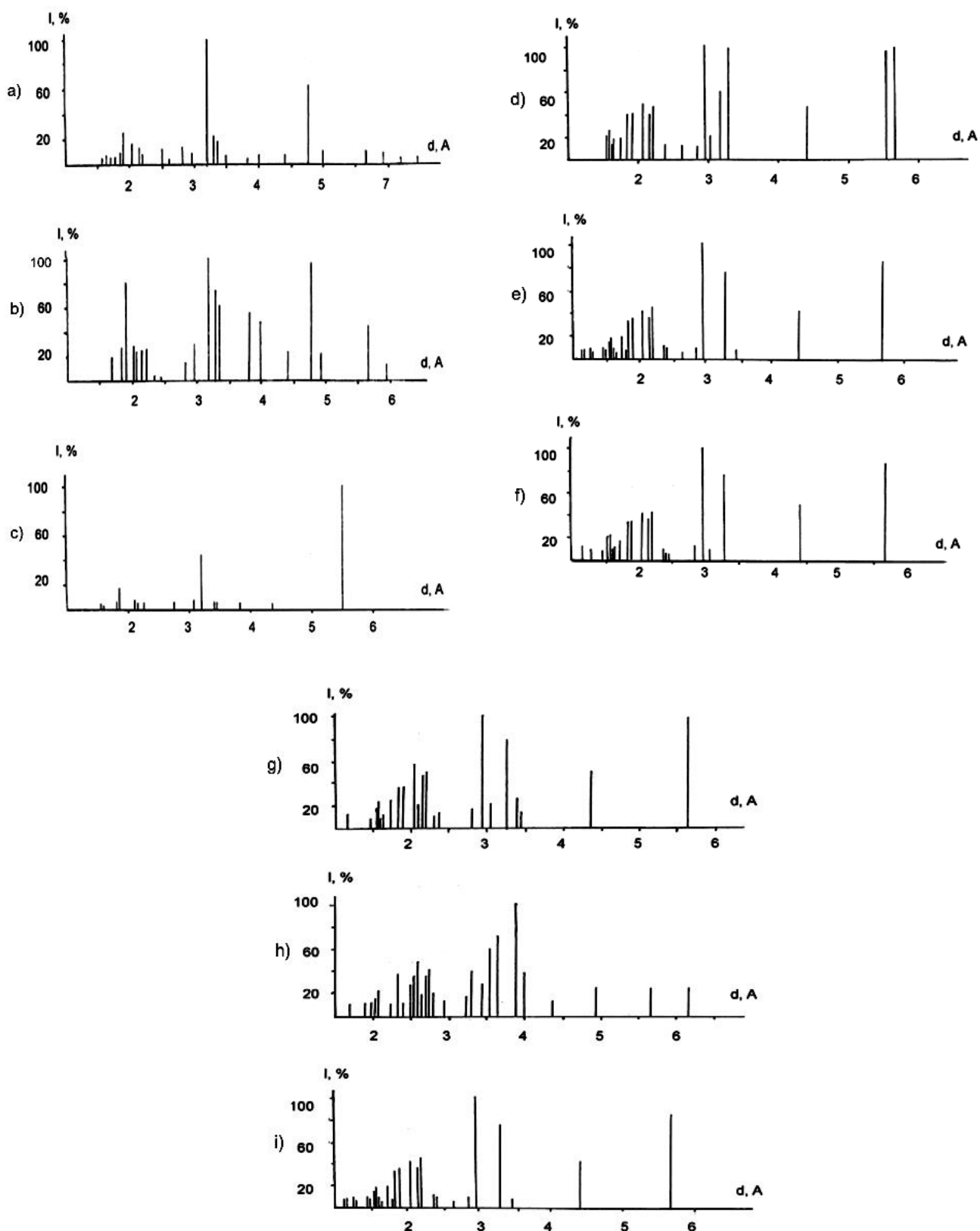


Рис.4. Штрих-рентгенограми зразків системи $\text{KBF}_4 - \text{KZrF}_5$: а) 10% $\text{KBF}_4 - 90\%\text{KZrF}_5$; б) 20% $\text{KBF}_4 - 80\%\text{KZrF}_5$; в) 30% $\text{KBF}_4 - 70\%\text{KZrF}_5$; д) 40% $\text{KBF}_4 - 60\%\text{KZrF}_5$; е) 50% $\text{KBF}_4 - 50\%\text{KZrF}_5$; ф) 60% $\text{KBF}_4 - 40\%\text{KZrF}_5$; г) 70% $\text{KBF}_4 - 30\%\text{KZrF}_5$; з) 80% $\text{KBF}_4 - 20\%\text{KZrF}_5$; и) 90% $\text{KBF}_4 - 10\%\text{KZrF}_5$

Рентгенофазовий аналіз зразків системи $\text{KBF}_4 - \text{K}_3\text{ZrF}_7$, які наведено на рис.5, показав, що зміщення ліній у рентгенівському спектрі у порівнянні із спектром ліній для індивідуального калій гептафлуорцирконата.

Особливістю отриманих рентгенівських спектрів є їх схожість на спектр ліній для K_3ZrF_7 хоча склад сольових сумішей збагачений на (90% і 80% KBF_4).

Дериватографічна зйомка зразку (рис. 6) складу (0,5 $\text{KBF}_4 + 0,5 \text{K}_3\text{ZrF}_7$) показала, що суміші термічно стійкі до температури 750°C . Тому, слід зробити висновок, що причиною інтенсивної взаємодії калій тетрафлуорборату з цирконій тетрафлуоридом, калій пентафлуорцирконатом, калій гексафлуорцирконатом є ненасиченість координаційної сфери Цирконію як комплексоутворювача, що не суперечить особливостям електронної будови Цирконію та Бору.

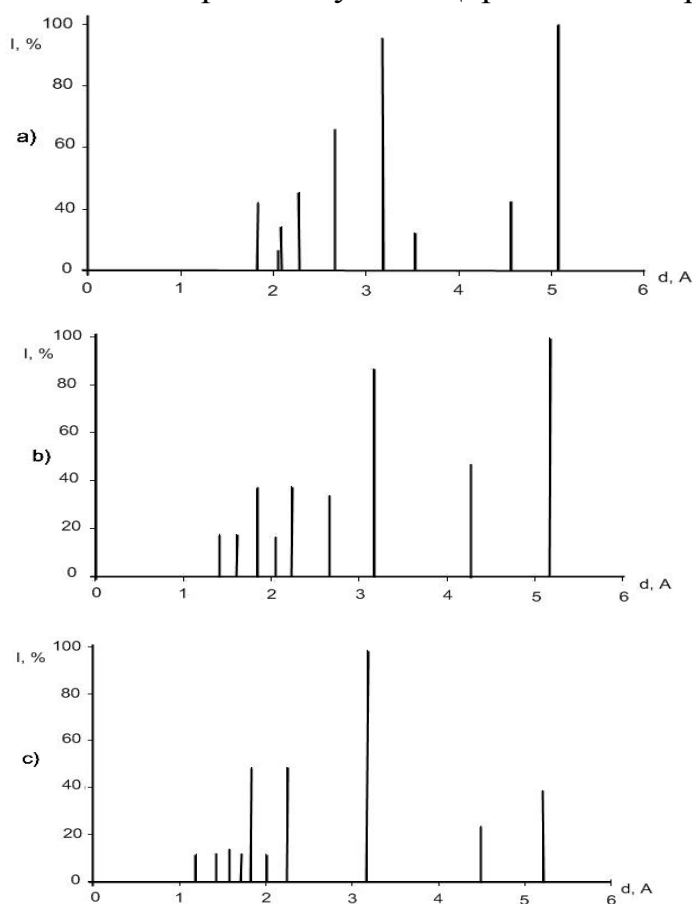


Рис.5. Штрих-рентгенограми зразків системи $\text{KBF}_4 - \text{K}_3\text{ZrF}_7$: а) 90% $\text{KBF}_4 - 10\% \text{K}_3\text{ZrF}_7$, б) 80% $\text{KBF}_4 - 20\% \text{K}_3\text{ZrF}_7$, в) K_3ZrF_7

Дериватографічна зйомка зразку (рис. 6) складу (0,5 $\text{KBF}_4 + 0,5 \text{K}_3\text{ZrF}_7$) показала, що суміші термічно стійкі до температури 750°C . Тому, слід зробити висновок, що причиною інтенсивної взаємодії калій тетрафлуорборату з цирконій тетрафлуоридом, калій пентафлуорцирконатом, калій гексафлуорцирконатом є ненасиченість координаційної сфери Цирконію як комплексо-

утворювача, що не суперечить особливостям електронної будови Цирконію та Бору.

Таким чином, термічно стійкими при температурах $550\div 750^{\circ}\text{C}$ можна вважати суміші $\text{KBF}_4 - \text{K}_3\text{ZrF}_7$, що відповідає на діаграмі плавкості системи $\text{KBF}_4 - \text{K}_3\text{ZrF}_7$ області до 30 мол. % K_3ZrF_7 (рис. 7).

Становить практичний інтерес питання термічної стабільності розплавів на основі тетрафлуорборату та гексафлуорцирконату калію, які перспективні для використання в якості флюсів.

Враховуючи дані дериватографічного аналізу сольові суміші $\text{KBF}_4 - \text{K}_2\text{ZrF}_6$ є відносно термічно стійкими до температури 560°C (рис. 8).

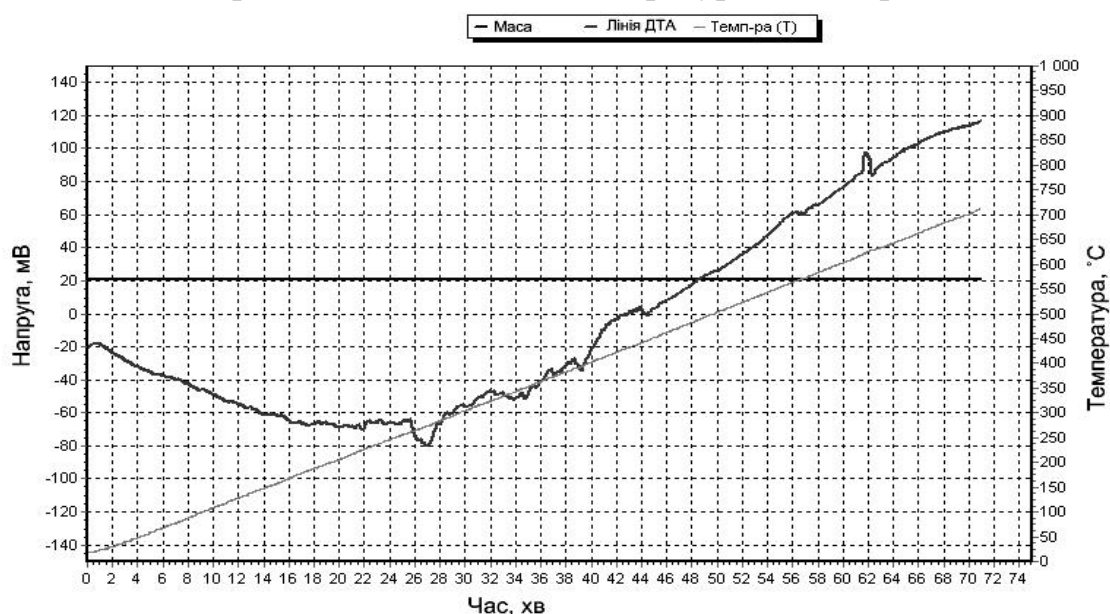


Рис. 6. Дериватограма зразку $0,5 \text{ KBF}_4 + 0,5 \text{ K}_3\text{ZrF}_7$.

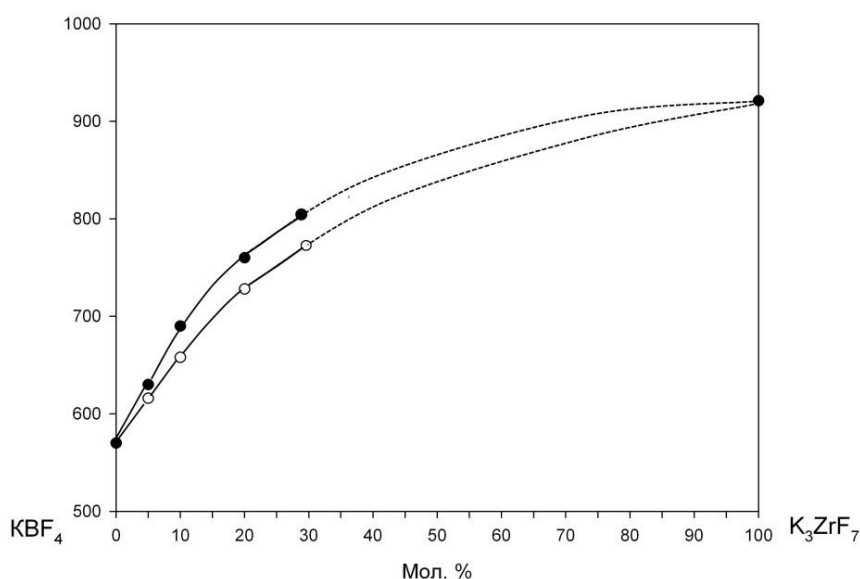


Рис. 7. Діаграма плавкості системи $\text{KBF}_4 - \text{K}_3\text{ZrF}_7$.

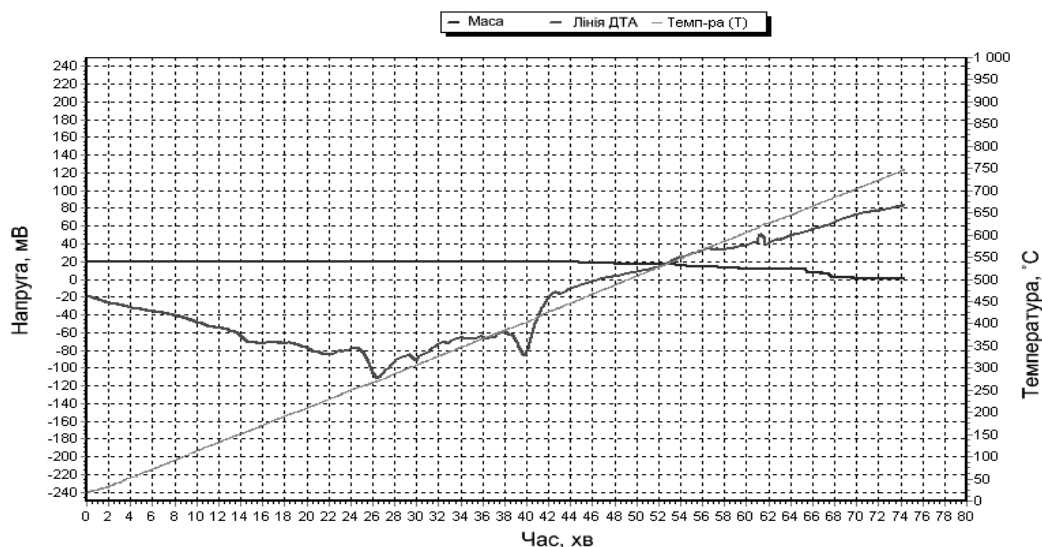


Рис. 8. Дериватограма зразку $0,5 \text{ KBF}_4 + 0,5 \text{ K}_2\text{ZrF}_6$.

Висновки.

1. Отримання низькоплавких флуоридних розплавів на основі сполук Бору і Цирконію термічно стабільних у інтервалі температур $500\div 800^\circ\text{C}$ можливе при достатньо високому вмістові калій тетрафторборату.

2. При розгляді ряду систем: $\text{KBF}_4 - \text{ZrF}_4$, $\text{KBF}_4 - \text{KZrF}_5$, $\text{KBF}_4 - \text{K}_2\text{ZrF}_6$, $\text{KBF}_4 - \text{K}_3\text{ZrF}_7$ прослідковується чітка закономірність утворення більш стійких комплексних сполук Цирконію, спрямована на утворення сполук з вищим координаційним числом центрального іона.

3. Основною причиною утворення K_3ZrF_7 як кінцевого найбільш стабільного члена ряду комплексних флуоровмісних сполук Цирконію є не термічна нестійкість KBF_4 , а конкуренція Цирконію як комплексоутворювача за ліганди і зовнішньосферний катіон з Бором як комплексоутворювачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Делимарский Ю.К. Прикладная химия ионных расплавов [Текст] / Делимарский Ю.К., Барчук Л.П. – Киев: Наукова думка, 1988. – 188с. 2. Полищук П.А. Плавкость систем, содержащих фторцирконат и фторборат калия [Текст] / Полищук П.А.// УХЖ. – 1964. – т.30. вып.5. 3. Полищук П.А. Поведение двуокиси Циркония в расплавленном фторборате калия [Текст] / Полищук П.А.// ЖНХ. – 1964. – т.9. вып.1.

РЕЗЮМЕ

В.В. Бугаенко, Л.В. Никанорова, С.Г. Бондаренко. Свойства ионных расплавов на основе комплексных фторидов Бора и Циркония.

Методами термического фазового анализа, термогравиметрии, рентгенофазового анализа исследовано взаимодействие калий тетрафторбората с комплексными фторидами Циркония. Установлено закономерную тенденцию образования соединений с максимальным координационным числом Циркония как металла-комплексообразователя в условиях фторборатно-фторцирконатных расплавов. Определена область термически стойких расплавов в интервале температур $550\div 750^\circ\text{C}$.

Ключевые слова: фторцирконаты калия, калий тетрафторборат, фазовый состав, диаграмма плавкости, термическая стабильность, комплексообразование.

SUMMARY

V.V. Buhaenko, L.V. Nikanorova, S.G. Bondarenko. Ionic melts properties on the basis of Boron and Zirconium complex fluorides.

Due to the performed thermal phase analysis, thermogravimetry, X-ray diffraction, the interaction of KBF_4 with complex zirconium fluoride has been investigated. A natural tendency of the compounds with maximum coordination zirconium number generation as a metal complex-former in the conditions of boronfluoride-zirconiumfluoride melts has been established. The domain of thermally stable melts at the temperature intervals of $550\div 750^\circ C$ has been identified.

Key words: potassium zirconiumfluoride, KBF_4 , phase composition, meltability diagram, thermal stability, complex formation.

Автори висловлюють вдячність доценту кафедри фізики СумДПУ ім. А.С.Макаренка Кишнякіну В.С. за допомогу у проведенні рентгенофазового аналізу.

УДК 541.135.3

Ю.В. Погоренко, Ж.С. Олійник, З.М. Проценко

ЕЛЕКТРОВІДНОВЛЕННЯ ЦИРКОНІЮ ІЗ ФЛУОРИДНОГО РОЗПЛАВУ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Встановлено оптимальні умови електрохімічного відновлення порошкоподібного цирконію із флуоридного розплаву на основі $NaF-ZrF_4$ на різних підкладах. Досліджено фазовий та елементний склад отриманого продукту електролізу та його хімічні властивості.

Ключові слова: електроліз, сольовий розплав, цирконій, рентгенофазовий аналіз, мас-спектрометричний аналіз.

Вступ. Цирконій у чистому вигляді та у вигляді сплавів та сполук знайшов широке застосування у різних галузях промисловості завдяки високим фізико-хімічним властивостям (корозійній та хімічній стійкості в агресивних середовищах), а також в атомній енергетиці. Цирконій має важливу для атомної енергетики властивість – малий перетин теплових нейтронів, тому його застосовують для виготовлення тепловиділяючих елементів (Твелів) ядерних реакторів. Теплоносієм у рідинно-сольових реакторах є розплав флуоридних солей літію, натрію, цирконію з добавками флуориду урану чи плутонію [1-2].

Цирконій як конструкційний матеріал є важливою складовою не тільки тепловиділяючих елементів, а й інших внутрішньокорпусних пристроїв як сучасних, так і майбутніх реакторних установок [3]. Тому тема дослідження, присвячена електровідновленню Zr із флуоридних розплавів, є досить актуальною.

Метою дослідження було встановлення впливу параметрів процесу електролізу (складу електроліту, температури, густини струму тощо) на

фазовий та елементний склад порошкоподібного осаду, а також дослідження впливу термовідпалювання на фазовий склад продукту.

Матеріали і методи дослідження. Деякі особливості електровідновлення Zr із флуоридних розплавів наведені в роботах [4-6]. Для проведення електролізу нами були обрані дві евтектичні суміші на основі NaF-ZrF₄: NaF (50,5 мол.%) - ZrF₄ (49,5 мол.%), 500 °С та NaF (59,5 мол.%)-ZrF₄ (40,5 мол.%), 512 °С. Анодом слугував графіт, у якості катода застосовували пластинки з міді, титану, латуні марки Л68 та нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т. Електроліз проводили протягом 2-4 годин у гальваностатичному режимі в атмосфері аргону. Температуру задавали в межах 570-770 °С, густину катодного струму 0,2 - 0,5 А/см².

Для встановлення оптимального режиму електролізу з метою одержання порошкоподібного Zr було досліджено залежності приросту маси Zr від густини струму та часу електролізу. На рис. 1 представлені залежності приросту маси катода із сталі від густини струму для двох температур. Ці залежності мають параболічний вигляд, що вказує на дифузійний контроль процесу електровідновлення цирконію, подібні залежності отримані також для підкладок із латуні, міді та титану, але вони мають різний інтервал густин струму.

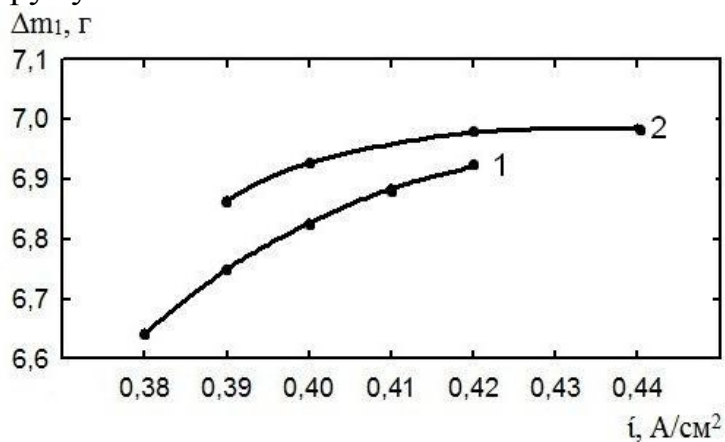


Рис. 1. Залежності приросту маси катода (сталі) від густини струму:
1 – 580°C, 2 – 700°C

Очищений від сольових домішок методом декантації в гарячій воді порошкоподібний осад аналізувався за допомогою рентгенофазового та мас-спектрометричного аналізів. Після розшифровки рентгенограм і обробки отриманих даних було встановлено, що основні лінії на рентгенограмах відповідають фазі цирконію, у порошках, отриманих на підкладках зі сталі, спостерігається невеликий вміст домішок ZrO₂. На рис. 2 представлений фрагмент мас-спектру від порошкоподібного осаду, отриманого на підкладці із міді, який вказує на наявність п'яти ізоотопів Zr, крім того розподіл ізоотопів близький до природної розповсюдженості ізоотопів для масивного Zr (табл. 1).

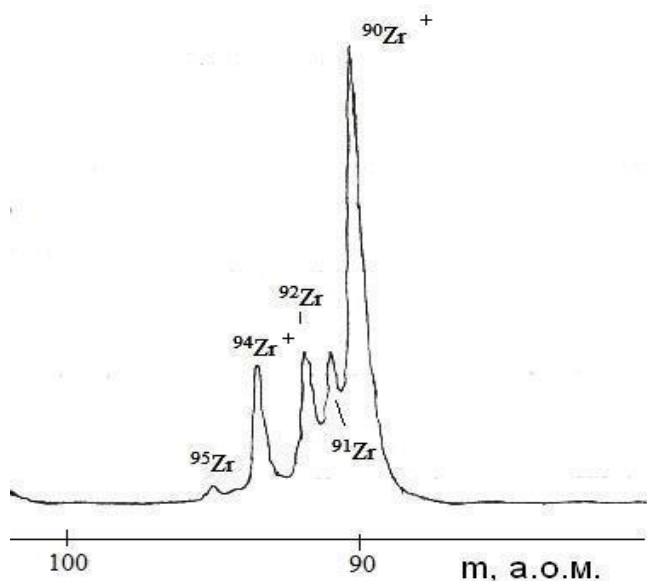


Рис. 2. Фрагмент мас-спектру від порошку, одержаного на мідній підкладці при $T=660^{\circ}\text{C}$

Таблиця

Ізотопний склад цирконію

Zr, експер. дані		Zr, прир. розп.	
A	a.o.m.%	A	a.o.m.%
90	46,09	90	5,46
91	1648	91	11,23
92	15,08	92	17,11
94	20,39	94	17,40
96	1,96	96	2,80

На мас-спектрі також фіксуються лінії, які відповідають N^+ (14), O^+ (16), H_2^+ (2), Ar^+ (40). Домішок інших металів, крім Zr, не виявлено.

Для встановлення впливу термовідпалювання на фазовий склад порошкоподібного продукту електролізу проводили термовідпалювання зразків при температурі $670-770^{\circ}\text{C}$ в атмосфері аргону та в суміші аргону з повітрям. Було встановлено, що термовідпалювання в атмосфері аргону не впливає на якісний склад порошкоподібного осаду. Фазовий склад відпалених зразків у суміші аргону з повітрям помітно відрізняється, адже спостерігається велика кількість домішок диоксиду цирконію. Для порівняння фазового складу на рис. 3 представлені штрихрентгенограми порошкоподібних осадів до (рис. 3.б) та після відпалення (рис. 3.в), а також штрихрентгенограми для цирконію і ZrO_2 за табличними даними.

Також було досліджено хімічні властивості отриманого порошкоподібного цирконію у порівнянні з промисловим (йодидним) цирконієм, а саме його взаємодію з кислотами (H_2SO_4 , HCl , HF , HNO_3) та лугом (NaOH). Встановлено, що з розведеною та концентрованою HF взаємодіє порошкоподібний і йодидний цирконій з інтенсивним виділенням газу. З H_2SO_4 (конц.) при кімнатних умовах не взаємодіє ні порошкоподібний, ні йодидний цирконій, при нагріванні спостерігається незначна взаємодія порошкоподібного цирконію

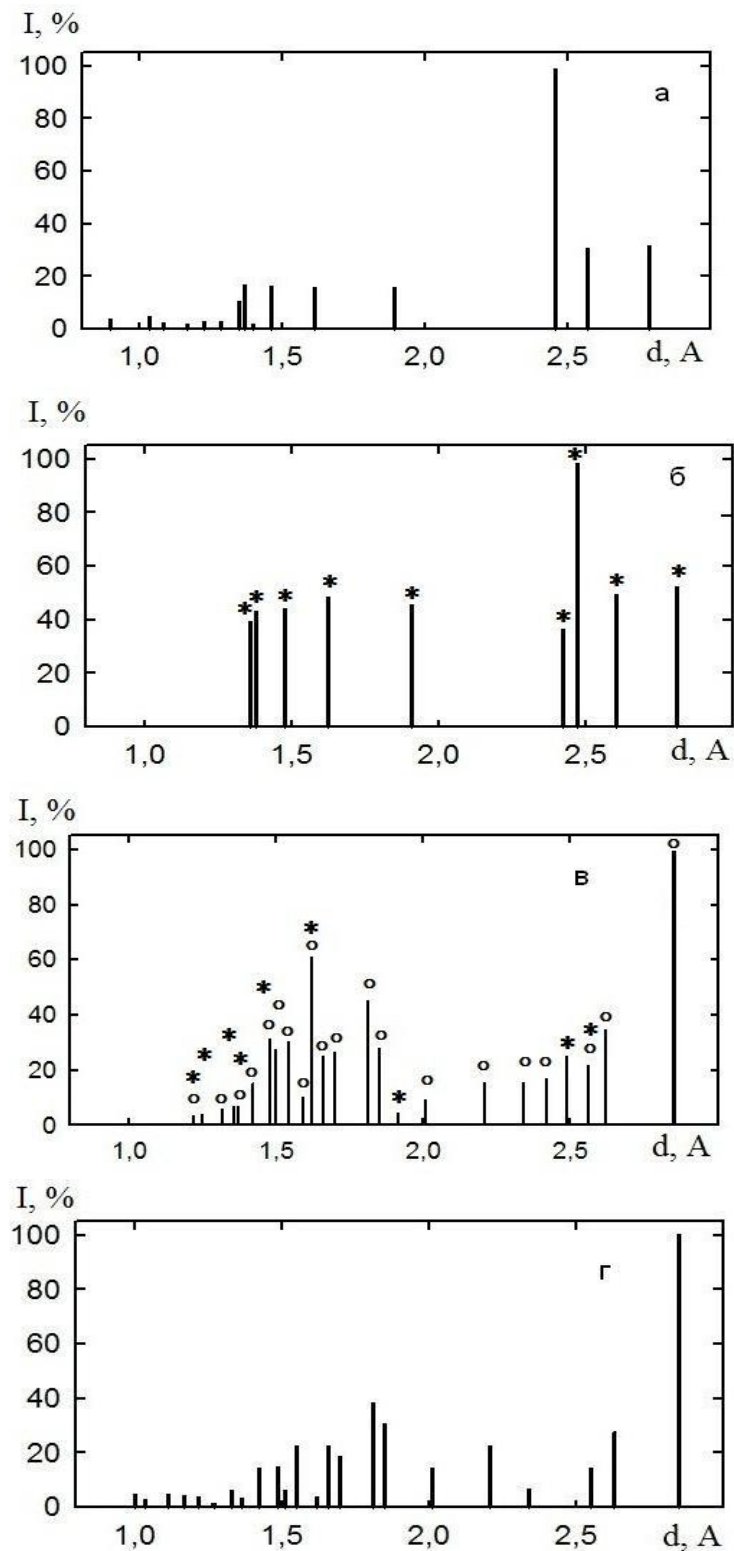


Рис. 3. Штрихрентгенограми порошкоподібного осаду на катоді з латуні (б, в), до (б) і після відпалу (в), табличні дані для Zr (а) і ZrO₂ (г).

* - фаза цирконію; ° - фаза ZrO₂

(часткове розчинення осаду і зміна кольору). З HCl порошкоподібний цирконій частково взаємодіє з утворенням осаду білого кольору, а йодидний – ні. При сплавленні порошкоподібного і йодидного цирконію з NaOH утворюється осад білого кольору. Таким чином, порошкоподібний електрохімічно отриманий цирконій має подібні властивості з масивним йодидним цирконієм, але є дещо більш активним, чого і слід було очікувати.

Результати та їх обговорення. Таким чином, встановлено оптимальні умови електролізу (густина струму, температура) для одержання порошкоподібного цирконію. Оптимальною є температура, при якій в найменшій мірі протікають вторинні та побічні процеси, що знижують вихід за струмом, при збереженні постійних інших фізико-хімічних властивостей електроліту. Ця температура для кожної сольової суміші і матеріалу тигля, електродів – своя, в нашому випадку можна рекомендувати температуру порядку 580-650°C. Оптимальна густина струму в незначній ступені залежить від матеріалу підкладки і складає приблизно (0,2 - 0,5) А/см².

Фазовий склад порошкоподібного продукту електролізу відповідає фазі Zr (на міді, латуні, титані) і Zr з домішками ZrO₂ на сталі. Ці дані були підтверджені і мас-спектрометричним аналізом.

Процес термовідпалювання при T=670-770⁰C в атмосфері аргону не вплинув на якісний склад порошкоподібного Zr, а при відпалі в суміші аргону з повітрям спостерігається в зразку значний вміст домішок ZrO₂.

Оскільки процес електровідновлення цирконію ще не повністю досліджений, то отримані результати мають певний теоретичний і практичний інтерес і можуть бути використані для вдосконалення методики отримання порошкоподібного цирконію методом електрохімічного відновлення із флуоридних розплавів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Текст] / Кабінет Міністрів України. – 2006 р.
2. Шевцов А.І. Ядерна енергетика України: стан та напрями розвитку [Текст] / А.І. Шевцов, А.З. Дорошкевич // Стратегічні пріоритети, 2008, «1 (6). – С. 153-160.
3. Безумов В.Н. Исследование и разработка электролитической технологии получения циркония с низким (<0,01%) содержанием гафния [Текст] / В.Н. Безумов, А.И. Дунаев, Г.Н. Титов // ВАНТ. - 1999, №2.- С.14-19.
4. Пилипенко Н.Н. Получение циркония ядерной чистоты [Текст] / Н.Н. Пилипенко // ВАНТ.- 2008.- № 2. – С. 66-72.
5. Проценко З.М. Електровідновлення цирконію із флуоридних розплавів [Текст] / З.М. Проценко // Збірник доповідей IV Всеукраїнської науково-практичної конференції: Інноваційний потенціал української науки XXI ст. – Запоріжжя, 2009. – С. 14 – 19.
6. Погоренко Ю., Олійник Ж. Деякі особливості технології електрохімічного одержання порошкоподібного цирконію [Текст] / Ю. Погоренко, Ж. Олійник // Матеріали регіональної наукової конференції молодих дослідників з хімії. До міжнародного року Хімії-2011. – Суми: Вид-во СумДПУ.- 2011. – С. 57-61.

РЕЗЮМЕ

Ю. В. Погоренко, Ж. С. Олейник, З.Н. Проценко. Электровосстановление циркония из фторидного расплава.

Установлены оптимальные условия электрохимического восстановления порошкообразного циркония из фторидного расплава на основе NaF-ZrF_4 на различных подложках. Исследованы фазовый и элементный состав полученного продукта электролиза и его химические свойства.

Ключевые слова: электролиз, солевой расплав, цирконий, рентгенофазовый анализ, масс-спектрометрический анализ.

SUMMARY

Yu. Pohorenko, Zh.S. Olijnyk, Z.M. Protsenko. Electroreduction zirconium from fluoride melt.

The optimum conditions for electrochemical reduction of zirconium powder fluoride melt based on NaF-ZrF_4 on different substrates. The phase and elemental composition of the resulting products of electrolysis and its chemical properties.

Keywords: electrolysis, melting salt, zirconium, X-ray diffraction analysis, mass spectrometric analysis.

УДК 546.82(544.653.23)

В.А.Галагуз, Г.Я.Касьяненко

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА КОРОЗІЯ ТИТАНУ У ФЛУОРИДНИХ РОЗПЛАВАХ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

У статті висвітлені особливості високотемпературної корозії титану у флуоридних розплавах. Висунуто гіпотезу про основні чинники корозії та її механізм.

Ключові слова: рідинно-сольовий реактор, титан, корозія, флуоридний розплав.

На сьогодні атомна енергетика стала основою світових джерел енергії. Україна не є виключенням, оскільки біля 50% електроенергії, яка споживається в країні, вироблено атомними електростанціями. Зважаючи на те, що проектний термін експлуатації ядерних реакторів закінчується, вже сьогодні потрібно звернути увагу на необхідність будівництва нових для забезпечення країни електроенергією у майбутньому [1].

Існуючі та проєктовані ядерні реактори можна віднести до одного з чотирьох класів: реактори I покоління, які поступово виводяться з експлуатації; реактори II покоління – основа реакторного парку переважної більшості країн світу, в тому числі й України; реактори III покоління – деякі представники цього класу реакторів вже почали працювати на промисловій основі. Реактори IV покоління на сьогодні розробляються, їх промислове використання очікується у 2030-2040 рр. [2, 3]. Дослідження та розробка реакторів IV

покоління проводяться в рамках програми Generation IV International Forum, у якій бере участь і Україна.

Однією з проблем у розробці реакторів нового покоління є їх безпечність та економічність. У великій мірі ці два фактори визначаються поведженням конструкційних матеріалів під час експлуатації та проектування ядерних реакторів. У процесі експлуатації енергетичного обладнання відбувається руйнування металу внаслідок протікання фізико-хімічних процесів на межі розподілу “метал-середовище” (у даному випадку – “метал-теплоносій”). Таке руйнування металу називається корозією. Збиток, заподіюваний корозією, є вкрай великим. В окремих випадках навіть незначні корозійні пошкодження можуть вивести конструкцію з ладу [4].

У ядерних енергетичних установках руйнування оболонок твелів, теплообмінників, каналів унаслідок корозії призводить до зупинки реактора. Надходження продуктів корозії в I контур, активація їх в активній зоні і накопичення на елементах конструкції ускладнюють обслуговування реактора і проведення ремонтних робіт. У зв'язку з цим при виборі конструкційних матеріалів значна увага приділяється їх корозійній стійкості [5].

Одним із перспективних конструкційних матеріалів є титан. Завдяки своїй технологічності він використовується в ядерних реакторах першого, другого та третього поколінь і має значні перспективи при розробці реакторів четвертого покоління. Одним із них є рідинно-сольовий реактор, технологія якого передбачає використання сольових розплавів у якості теплоносія. Цікавою є перспектива дослідження поведження титану як конструкційного матеріалу в середовищі теплоносія. Як відомо, ним є розплави фторидних солей Натрію та Цирконію, тому в якості корозійного середовища титану були обрані системи: NaF-ZrF_4 , NaF-NaBF_4 , $\text{NaF-ZrF}_4\text{-KBF}_4$, $\text{NaF-ZrF}_4\text{-NaBF}_4$.

Корозія металу в йонних розплавах може мати хімічну і/або електрохімічну природу. Одним із чинників, який зумовлює хімічну корозію, є наявність кисню або води у розплаві, тому для зменшення факторів, які її спричиняють, експеримент проводився в інертній атмосфері аргону.

Дослідження корозії титану проводилося за різних умов:

- при температурі 580°C в евтектиці NaF-ZrF_4 з мольними відсотками солей 59,5 %, 40,5 % відповідно та додаванням 5 мол.% NaBF_4 і при 540°C з додаванням 10 мол.% KBF_4 ;
- при температурі 620°C в сольовій суміші NaF-NaBF_4 з мольними відсотками 8 % та 92 % відповідно;
- при температурі 540°C , 600°C , 650°C в евтектиці NaF-ZrF_4 з мольними відсотками солей 59,5% та 40,5%.

У середовищі розплавленої солі зразок титану знаходився протягом 90 хв. З метою усунення кінетичних затрат, пов'язаних із підведенням деполяризаторів до поверхні зразка, а також із відведенням продуктів корозії, було забезпечене обертання титанового зразка у розплаві зі швидкістю 33 оберти на хвилину.

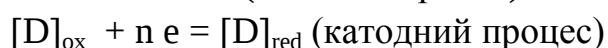
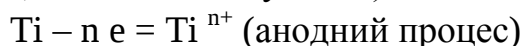
Для аналізу кількості металу, який перейшов у розплав, відбиралися зразки солі через 15, 30, 60 та 90 хв. після початку досліду. По закінченню часу зразок виймали, очищали від закристалізованої солі і зважували на аналітичних терезах, контролюючи зменшення маси металу. За втратою маси зразка титану обчислені значення швидкості корозії в умовах експерименту (табл.).

Таблиця

Швидкість корозії зразка титану в гетерогенних сольових сумішах

Сольова суміш	t, °C	V корозії, мг/(см ² ·год)
NaF + ZrF ₄ + NaBF ₄	580	5,8976
NaF + ZrF ₄ + KBF ₄	540	4,7181
NaF + ZrF ₄	520	2,6539
NaF + ZrF ₄	600	17,6929
NaF + ZrF ₄	650	3,5386
NaF + NaBF ₄	620	16,8082

Процес високотемпературної корозії є гетерогенним довільним процесом окиснення металів в агресивному середовищі. Він обумовлений нестійкістю металів у розплавленому середовищі та протікає зі зменшенням енергії Гіббса. У момент контакту поверхні металевого виробу з агресивним електролітом (сольовим розплавом) атоми металу при підвищеній температурі з малими затратами будуть переходити в рідке середовище, приймаючи позитивний ступінь окиснення, а різні катодні деполяризатори, які в ньому знаходяться і виступають окисниками в корозійному процесі (залишки води, молекулярний кисень, катіони металу тощо) відновлюються:



Найімовірнішим деполяризатором корозії титану в досліджуваних розплавах слід вважати Оксиген, який входить до складу молекул води, що може бути присутньою в розплаві внаслідок неповного зневоднення солей, або із кисню повітря, доступ якого був обмежений, але не виключений повністю. Встановлено значну залежність корозії зразка титану від температури. Згідно отриманих експериментальних результатів, наявність флуороборатних комплексів суттєво не впливає на швидкість корозії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Патон Б.Є., Бакай О.С. Про стратегію розвитку ядерної енергетики в Україні [Текст] / Б.Є. Патон, О.С. Бакай. – Харків: ННЦ Харківський фізико-технічний ін-т, 2008. – 62 с.
2. Белозоров Д.П., Давыдов Л.Н. Современные проблемы ядерной энергетики: усовершенствованные реакторы III и III+ поколений [Текст] / Д.П. Белозоров, Л.Н. Давыдов // Вісн. Харк. ун-ту. – 2007. – № 777. – С. 3–32.
3. Фроггатт Е. Ризики ядерних реакторів // Ядерна енергія: міф і реальність. – 2005. – № 2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.boell.de/downloads/oekologie/ukrnip2>.
4. Ажажа В.М., Бобров Ю.П., Ванжа О.Ф. Розробка сплаву для паливного контуру рідинно-сольових реакторів [Текст] / В.М. Ажажа, Ю.П. Бобров, О.Ф. Ванжа // Вісн. Харк. ун-ту. – 2004 – № 619. – С. 87–94.
5. Корчегин В.П. Высокотемпературная коррозия переходных металлов в ионных расплавах [Текст] / В.П. Корчегин // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – № 8. – С. 60–65.

РЕЗЮМЕ

В. А. Галагуз, Г.Я. Касьяненко. Высокотемпературная коррозия титана в флуоридных расплавах.

В статье освещены особенности высокотемпературной коррозии титана в флуоридных расплавах. Выдвинута гипотеза об основных факторах коррозии и её механизме.

Ключевые слова: жидкостно-солевой реактор, титан, коррозия, фторидный расплав.

SUMMARY

V.A. Galaguz, G.Ya. Kasyanenko. High-temperature titanium corrosion in fluoride fusions.

The article deals with the features of high-temperature corrosion of titanium in fluoride fusions. A hypothesis about the main factors of corrosion and its mechanism is discussed.

Key words: molten salt reactor, titanium, corrosion, fluoride fusion.

VIII. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ ТА ХІМІЯ ВМС

УДК 543.215

М. М. Більченко, О. А. Коленченко, І. М. Фесенко

ФОТОМЕТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧНИХ ІНДИКАТОРІВ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Стаття присвячена дослідженню фотометричних властивостей металоіндикаторів, які використовуються у комплексонометрії: алізарин червоний С, еріохром чорний Т, ксиленовий оранжесвий, метиловий червоний, мурексид. Розглядаються можливості використання металоіндикаторів у фотометрії.

Ключові слова: фотоелектроколориметрія, металоіндикатори, координаційні сполуки, барвники, світлопоглинання, оптичні властивості.

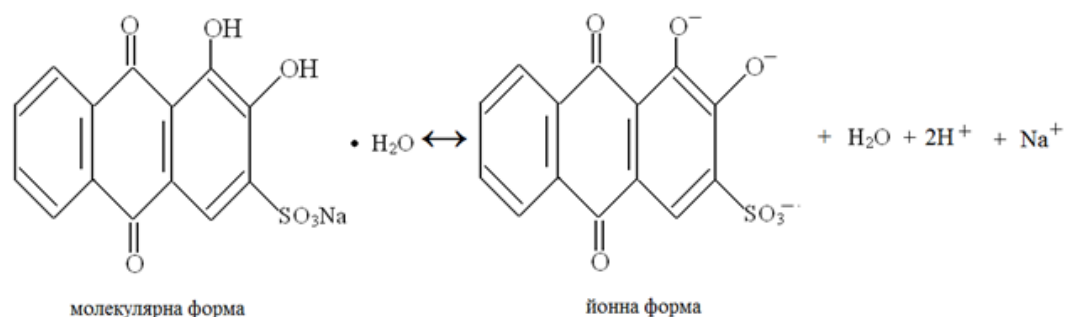
Вступ. Одним із напрямів досліджень в аналітичній хімії є вивчення фотометричних властивостей комплексонометричних індикаторів (металоіндикаторів), які застосовуються для визначення катіонів металів у водних розчинах. Вивченню комплексонометричних індикаторів присвячені роботи А. К. Бабка, М. І. Булатова, Е. Бішоп, І. М. Коренмана, П. П. Коростелева, Д. Перрін, А. Рінгбома та інших [1,2]. Металохромні індикатори – це органічні барвники, які здатні змінювати своє забарвлення при утворенні координаційних сполук з іонами металів. Металоіндикатори одночасно являються кислотно-основними індикаторами, змінюють своє забарвлення у визначених межах рН а також чутливі до певної концентрації іонів металів. Переваги застосування металоіндикаторів: чітка зміна забарвлення спостерігається при концентрації індикатора порядку 10^{-6} – 10^{-5} моль/л; забарвлення комплексних сполук металів з індикаторами є досить інтенсивним; реакції комплексоутворення за їх участі є високочутливими. На сьогодні детально не вивчений процес комплексоутворення між іонами металу та металоіндикатором з утворенням координаційної сполуки з характерними оптичними властивостями, оптимальними для її ідентифікації методом фотометрії. Не визначені кількісні характеристики даних координаційних сполук (константа стійкості, ступінь дисоціації), недостатньо досліджено вплив фізико-хімічних факторів (рН, йонна сила тощо) на їх властивості. Дослідження впливу фізико-хімічних факторів на фотометричні властивості металоіндикаторів дозволить розробити нові методики фотометричного кількісного високочутливого визначення іонів металів.

Мета роботи. Визначення фотометричних властивостей металоіндикаторів в умовах впливу фізико-хімічних факторів.

Матеріали та методи досліджень. Для дослідження обрані такі металоіндикатори, як алізарин червоний С, еріохром чорний Т, ксиленовий оранжевий, метиловий червоний, мурексид. В експерименті використані методи дослідження: фотоелектроколориметрія, йонометрія.

Результати та їх обговорення. Металоіндикатори класифіковані на певні групи з урахуванням таких факторів, як будова, наявність хромофорних угруповань, хімічні властивості та методи одержання. Усі барвники, до яких відносяться і металоіндикатори, поділяються на групи: кислотні, основні, азобарвники, оксихінони, флуоресцентні, окисно-відновні. Для металоіндикаторів характерний вид протеолітичної рівноваги – таутомерія. Зміна забарвлення індикаторів пов'язана з процесом таутомерії органічних молекул, що містять одну або декілька хромофорних груп.

Металоіндикатори, які нами обрані для дослідження, алізарин червоний С, еріохром чорний Т, ксиленовий оранжевий, метиловий червоний, мурексид. Еріохром чорний Т та метиловий червоний є азобарвниками; алізарин червоний належить до оксихінонів; ксиленовий оранжевий є кислотним індикатором; мурексид – основний індикатор. Таутомерна рівновага, наприклад алізарин червоний С відбувається за схемою:



Дія металоіндикатора полягає у його здатності утворювати у водних розчинах комплексні сполуки з іонами металів, забарвлення яких чітко відрізняється від забарвлення розчину індикатора [3]. Реакція комплексоутворення відбувається в еквімолярних співвідношеннях.

У комплексометрії застосовують металоіндикатори, що відповідають певним вимогам – в його молекулі має бути функціонально-аналітичне угруповання, яке забезпечує кольорову реакцію з іонами металу і аналітично-активна група, котра обумовлює розчинність у воді індикатора і його комплексної сполуки. Координаційні сполуки іонів металу з металоіндикаторами характеризуються певною стійкістю, яка оцінюється величиною константи стійкості.

Для встановлення кількісної характеристики координаційних сполук металів з металоіндикаторами використовують методи Комаря, Адамовича, металоіндикаторний метод Бабка та інші [1]. Слід зазначити, що кількісна характеристика рівноважних процесів у кислотно-лужно-сольових розчинах металоіндикаторів вивчена недостатньо, що є предметом сучасних досліджень.

Металоіндикатори, які застосовуються у практиці хімічного аналізу, повинні утворювати достатньо стійкі комплекси з металами, звичайно це хелатуючі реагенти, які здатні координаційно приєднувати іон металу [2,4]. Індикатор також може приєднувати протони і переходити в форму кислоти. Досить часто іони такої кислоти відрізняються по кольору від аніону індикатору, і тому багато металоіндикаторів діють як кислотно-основні індикатори. Відповідно, можуть утворюватися протоновані частинки типу $MInd$, $MHInd$, MH_2Ind і т. д., де M – іон металу, а Ind – аніон індикатору. Можуть також утворюватися основні сполуки типу $MOHInd$, $M(OH)_2Ind$ і т. д. і комплекси ліганду з металом у різних молярних співвідношеннях іонів металу і ліганду, наприклад $MInd_2$, M_2Ind .

Враховуючи наведені властивості металоіндикаторів, передбачається можливість їх застосування у фотометрії для кількісного визначення у водних розчинах металів, активних комплексоутворювачів.

Нами досліджені оптична густина розчинів деяких металоіндикаторів, потенційних фотореагентів, у водно-нейтральних та кислотно-лужних розчинах. За результатами фотометричного аналізу ми отримали дані, які наведені в таблиці 1.

За експериментальними результатами побудовані графічні залежності у координатах $A - \lambda$, що дає можливість встановити довжину хвилі максимального світлопоглинання. Найбільша оптична густина для алізарину червоного та метилового червоного спостерігається при довжині хвилі 490 нм, а для ксиленового оранжевого – 440 нм (рис.1).

Таблиця 1.

Оптична густина робочих розчинів металоіндикаторів

λ , нм	Алізарин червоний	Ксиленовий оранжевий	Метилловий червоний
315	0,041	0,178	0,144
340	0,056	0,118	0,105
400	0,074	0,287	0,298
440	0,146	0,321	0,322
490	0,378	0,127	0,333
540	0,309	0,014	0,299
590	0,218	0,005	0,028

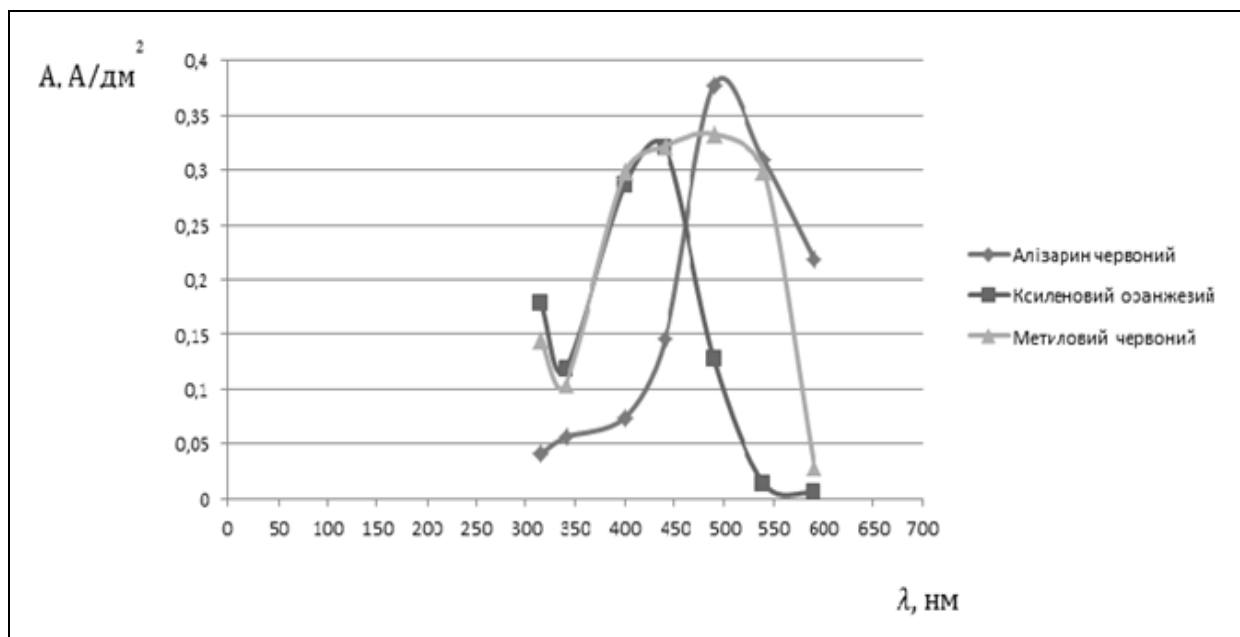


Рис. 1. Залежність оптичної густини робочих розчинів металоіндикаторів від довжини хвилі

Також ми дослідили залежність оптичної густини розчину металоіндикатора алізарину червоного С від рН середовища (рис. 2).

З графіку видно, що алізарин червоний С у лужному середовищі має більше світлопоглинання ніж у кислому, що можна пояснити впливом гідроген-іонів на таутомерну рівновагу: у кислому середовищі відбувається зміщення в бік утворення молекулярної форми, у лужному – іонної форми індикатора.

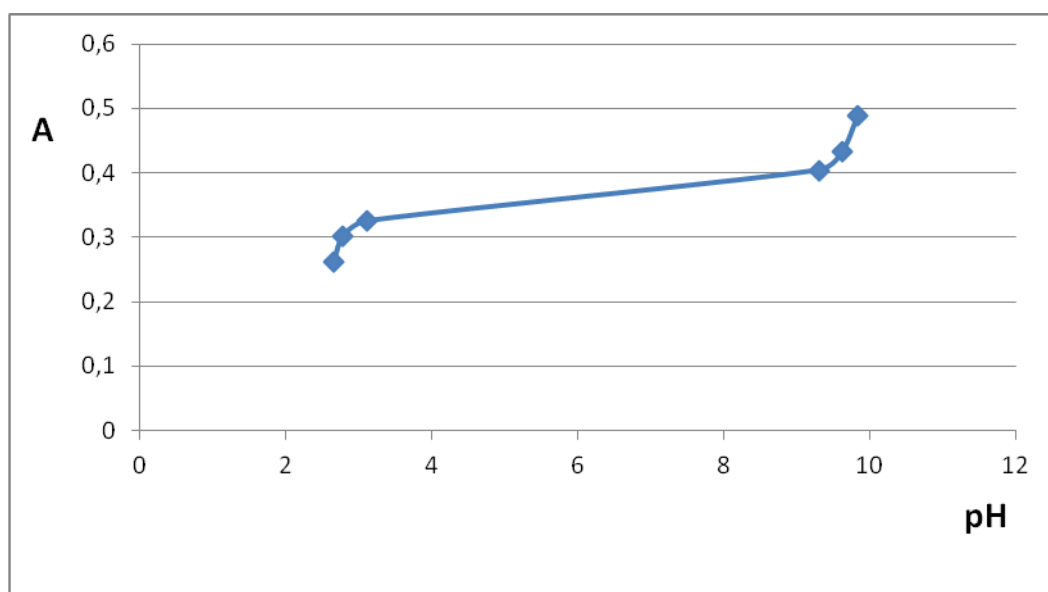


Рис. 2. Залежність оптичної густини розчину алізарину червоного С від рН середовища.

Висновки. Аналіз літературних джерел свідчить про недостатній рівень вивчення можливості використання металоіндикаторів у фотометричному аналізі. Досліджено спектри поглинання металоіндикаторів алізарину червоного та метилового червоного ($\lambda_{\max} = 490$ нм), ксиленового оранжевого ($\lambda_{\max} = 440$ нм). Встановлено залежність оптичної густини розчинів алізарин червоного С від рН середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Булатов М. И. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа [Текст] / М.И.Булатов. – Л.: Химия, 1986. – 432 с. 2. Бишоп Э. Индикаторы [Текст] / Э.Бишоп. – М.: Мир, 1976. – 496 с. 3. Петрухин О. М. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Текст] / О.М.Петрухин. – М.: Химия, 1992. – 400 с. 4. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 ч. Ч.1. Гравиметрический и титриметрический методы анализа [Текст] / В.П.Васильев. – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.

РЕЗЮМЕ

М. Н. Бильченко, Е. А. Коленченко, И. М. Фесенко. Фотометрические свойства комплексонометрических индикаторов.

Статья посвящена исследованию фотометрических свойств таких металлоиндикаторов, как ализарин красный С, эриохром черной Т, ксиленовый оранжевый, метиловый красный, мурексид. Рассматривается возможность использования металлоиндикаторов в фотометрии.

Ключевые слова: фотоэлектроколориметрия, металлоиндикаторы, координационные соединения, красители, светопоглощение, константа устойчивости, оптические свойства.

SUMMARY

M. M. Bilchenko, O. A. Kolenchenko, I. M. Fesenko. Photometric properties of the complexonometric indicators.

The article is sacred to research of photometric properties of such indicators, as an Alizarin red S, Eriochrome black T, Xylenol orange, Methyl red, Murexide. Considerable attention is spared to the study of coordinating compounds of these indicators with metals.

Key words: photometry, metal ion indicators, coordinating compounds, dyes, absorption of light, sustainability constant, optical properties.

УДК 547.915+547.995:637.133.7

А.П. Сердюк, А.М.Скляр

ВПЛИВ ХІТОЗАНУ НА ЯКІСТЬ І ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ МОЛОКА

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Стаття присвячена дослідженню впливу хітозану на якість і тривалість зберігання молока. Основна увага приділяється вивченню впливу хітозану на вміст жиру в козячому та коров'ячому молоці від часу контакту та на термін зберігання молока.

Ключові слова: хітозан, ліпіди, білки, жирність молока, БАД.

Вступ. На сьогодні природний гетеро-полісахарид хітозан знаходить широке застосування у різних сферах людської діяльності. Так у Росії найчастіше хітозан і його похідні використовують як біологічно активні добавки до їжі.

Вагомий внесок в дослідження властивостей хітозану та напрямів його застосування зробили Т.М. Сафронова, В.Д. Богданов, А.М. Скляр, Г.М. Кім, Ю.М. Євдокімов та ін.

Фізико-хімічні, технологічні та біологічні параметри цієї цінної природної речовини дозволяють використовувати її значно ширше. Основна галузь, яка потребує першочергової уваги з цієї точки зору – харчова промисловість.

Метою даної роботи стало вивчення впливу хітозану на вміст жиру в козячому та коров'ячому молоці від часу контакту та на термін зберігання молока.

Методи дослідження. Під час проведення дослідження нами були використані: рН-метрія, лужний гідроліз, переосадження, кондуктометричне титрування [1,], віскозіметрія [2].

Результати та їх обговорення. Унаслідок введення хітозану в молочну сировину вона розпадається з утворенням цільових компонентів на білкову та небілкову фракції. Завдячуючи високій адсорбційній ємкості вже невеликі добавки хітозану (менше 1%) викликають глибоке розділення молочної сировини. Таким чином, виходячи зі сказаного, цікавим є дослідження впливу хітозану на жирність та терміни зберігання коров'ячого та козячого молока, тобто на продукти які в деякій мірі відмінні між собою (таблиця 1).

Вказаний інтерес підсилювався тим фактом, що в роботі [3] був досліджений вплив хітозану на деякі характеристики кисломолочних продуктів, зокрема йогурту, кефіру, творогу.

Результати наших досліджень впливу хітозану на якість молока представлені на наступних рисунках.

У першу чергу добре видно (рис. 1 - 2), що зі збільшенням вмісту хітозану в молоці його жирність підвищується, причому більш виражене у випадку козячого молока, жирність якого природно вище від коров'ячого. Це можна пояснити тим, що хітозан руйнує зв'язок жиру з білком, тому вміст ліпідного компоненту зростає. При цьому необхідно мати на увазі, що хітозан як полікатион енергійно взаємодіє з карбоксильними групами залишків амінокислот у складі білка молока, що полегшує вивільнення жиру. Цьому процесу сприяє і утворення водневих зв'язків між функціональними групами білка та хітозану (у першу чергу, гідроксильних).

Таблиця 1

Вихідні властивості дослідженого молока

Молоко	Жири, %	Сухий залишок, %	Білок, %	Густина, г/см ³
Коров'яче	3,70	7,82	2,82	1,0267
Козяче	5,27	10,5	3,96	1,0396

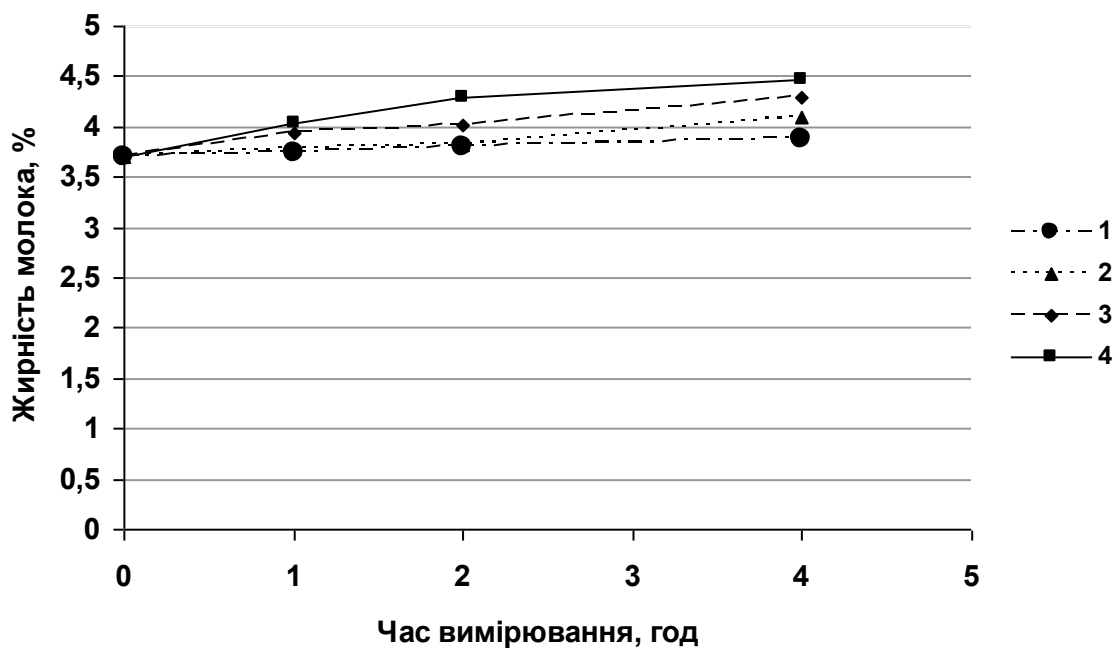


Рис. 1. Залежність жирності коров'ячого молока від часу контакту з хітозаном: масова частка хітозану 0 % (1); масова частка хітозану 0,5 % (2); масова частка хітозану 1 % (3); масова частка хітозану 1,5 % (4).

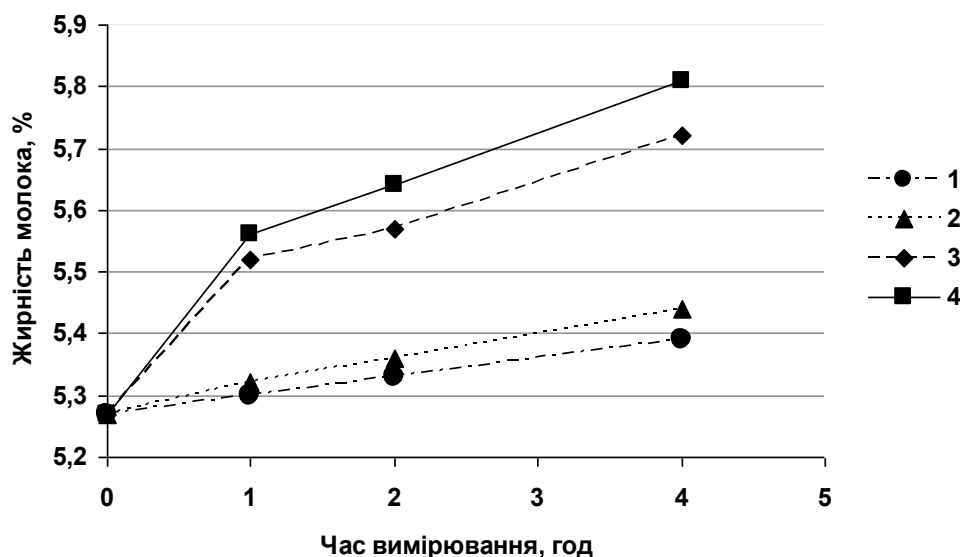


Рис. 2. Залежність жирності козиного молока від часу контакту з хітозаном: масова частка хітозану 0 % (1); масова частка хітозану 0,5 % (2); масова частка хітозану 1 % (3); масова частка хітозану 1,5 % (4).

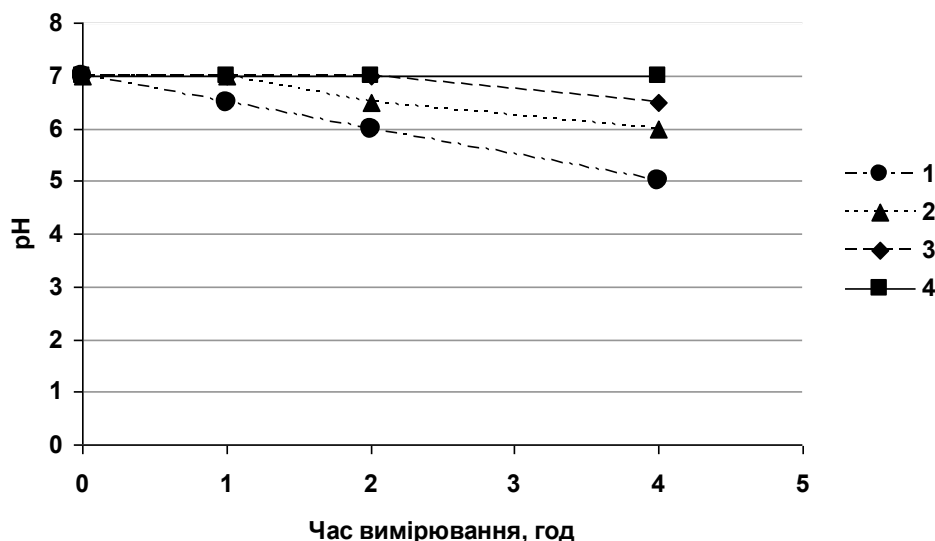


Рис. 3. Залежність рН молока від часу контакту з хітозаном: масова частка хітозану 0 % (1); масова частка хітозану 0,5 % (2); масова частка хітозану 1 % (3); масова частка хітозану 1,5 % (4).

Щодо зміни рН молока (рис. 3), то зрозуміло, що збільшення рН в часі зі збільшенням вмісту хітозану пояснюється стабілізуючим ефектом хітозану на молоко за рахунок нейтралізації кислот, утворення яких відбувається при його зберіганні природним шляхом аж до повного скисання.

Таким чином, цілком очевидним є факт стабілізації молока вже невеликими добавками хітозану. Це підтверджує графік (рис. 4), з якого добре видно, що зі збільшенням масової частки хітозану в молоці термін початку скисання помітно розширюється.

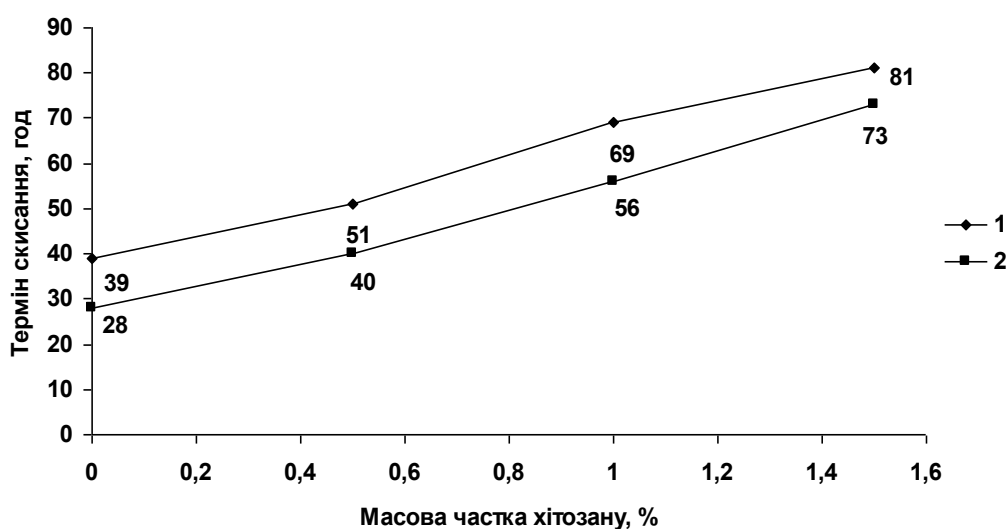


Рис. 4. Вплив вмісту хітозану на термін скисання козиного молока (1) та коров'ячого молока (2)

Висновки. Встановлено, що зі збільшенням часу контакту з хітозаном жирність як коров'ячого, так і козячого молока збільшується. Висунуто припущення, що хітозан руйнує хімічний зв'язок жиру з білком, внаслідок чого вміст ліпідного компоненту зростає. При цьому хітозан, як полікатіон, енергійно взаємодіє з карбоксильними групами залишків амінокислот у складі білка молока, що полегшує вивільнення жиру. Виявлено, що рН молока збільшується в часі зі збільшенням вмісту хітозану. Доведено, що зі збільшенням масової частки хітозану в молоці термін початку скисання помітно збільшується. Рекомендовано додавати хітозан як біодобавку до молока з метою подовження терміну його зберігання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нудьга Л.А., Плиско Е.А., Данилов С.Н. Получение хитозана и изучение его фракционного состава / Л. А. Нудьга, Е. А. Плиско, С.Н. Данилов // ЖОХ. – 1971. – Т. 41, вып. П. – С. 2555-2558. 2. Скляр А.М. Исследование гидродинамических и реологических свойств растворов полимер гомологов хитозана и его хлороводородной соли / А. М. Скляр. Дис. ... канд. хим. наук. – М., 1981. – 180 с. 3. Маслова А.Ю. Хітозан у кисломолочних продуктах / А.Ю. Маслова // Мат-ли регіональн. наук. конф. молодих дослідників з хімії до міжнародного року хімії-2011 (Суми, 28 квітня 2011 р.). – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2011. – С. 78-82.

РЕЗЮМЕ

А.П. Сердюк, А.М. Скляр. Влияние хитозана на качество и продолжительность хранения молока.

Статья посвящена исследованию влияния хитозана на качество и продолжительность хранения молока. Основное внимание уделяется изучению влияния хитозана на содержание жира в козьем и коровьем молоке от времени контакта и на срок хранения молока.

Ключевые слова: хитозан, липиды, белки, жирность молока, БАД.

SUMMARY

A.P. Serdyuk, A.M. Sklyar. Effect of chitosan on the quality and duration of storage of the milk.

Article is devoted to studying the influence of chitosan on the quality and duration of storage of the milk. The focus is on studying the effect of chitosan on fat content in goat and cow milk on contact time and shelf life of the milk.

Keywords: chitosan, lipids, proteins, milk fat content, BAA.

ІХ. ХІМІЯ ДОВКІЛЛЯ

УДК 556.5

В.В. Батура, Г.Я. Касьяненко

РОЛЬ р. ОХТИРКА У ФОРМУВАННІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВЕРХНЕВИХ ПРИРОДНИХ ВОД р. ВОРСКЛА

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Наведені експериментальні результати щодо катіон-аніонного складу поверхневих природних вод річок Ворскла та Охтирка. Визначені компоненти-забруднювачі, вміст яких перевищує гранично допустимі концентрації. Визначено роль р. Охтирка у формуванні хімічного складу поверхневих вод р. Ворскла.

Ключові слова: поверхневі природні води, катіон-аніонний склад, екологічний оптимум, хімічне забруднення.

Хімічне забруднення води відбувається внаслідок надходження у водоймища зі стічними водами шкідливих домішок неорганічного та органічного походження. Вони поглинаються фітопланктоном і передаються далі трофічним ланцюгом іншим організмам, що супроводжується кумулятивним ефектом. Більшість цих домішок є токсичні для мешканців водоймищ.

Актуальність нашого дослідження полягає у потребі постійного екологічного моніторингу стану природного середовища, зокрема річок Ворскла та Охтирка, як його частини, вивчення процесів трансформації хімічних речовин у конкретних водоймах, шляхів попадання забруднювачів у річки. Дані та висновки дослідження дають можливість оцінити динаміку змін показників якості впродовж русла річки Охтирки та окремої частини річки Ворскла, сприяють розробці конкретних природоохоронних заходів на об'єктах дослідження.

Основною метою дослідження є визначення ролі р. Охтирка у формуванні хімічного складу поверхневих вод р. Ворскли.

Вирішення поставлених задач реалізоване такими методами хімічного аналізу, як йоноселективна потенціометрія (наявність хлоридів, флуоридів, нітратів, йонів амонію та рН). фотоколориметрія (визначення сульфатів, фосфатів, нітритів); комплексонометрія та перманганатометометрія (визначення загальної твердості води і хімічного споживання кисню природною водою).

Відбір проб води та аналізи на наявність вищезгаданих показників виконувалося згідно стандартних методик. [5]

Хімічний аналіз проб виконаний у лабораторії фізико-хімічних досліджень кафедри хімії та методики навчання хімії Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка.

Річка Ворскла, ліва притока Дніпра, бере початок у південно-західній частині Курської області недалеко від с. Лукашівка В.Писарівського району. Впадає в Дніпро в межах Полтавської області. Довжина річки 452 км (157 км на Сумщині). Ширина в межах області від 20 до 75 м. Глибина від 0,5 до 2 м. Долина досить широка. Загальна площа водозабору – 14700 км². Система рукавів найбільш розвинена від м. Охтирка до Полтавщини.

Слід вирізнити ліву притоку р. Ворскла – річку Охтирка. Вона бере початок біля с. Веселий Гай Охтирського району, впадає до р. Ворскла в околицях урочища Ківшар (Охтирський район). Довжина р. Охтирка – 25 км, площа водозабірної басейну – 158 км².

З метою встановлення впливу р. Охтирки на формування хімічного складу поверхневих природних вод р. Ворскла забір проб води із останньої здійснювали вище та нижче за течією від гирла р. Охтирки. Із р. Охтирка проби води відбиралися у напрямку від верхньої частини русла (вище м. Охтирки) до гирла. Місця відбору проб обирали з урахуванням наявних інженерних споруд, населених пунктів, зарегульованості русла та можливих джерел забруднення.

Дослідження проведені у літній, осінній і зимовий сезони 2011–2012 року. Результати проведеної роботи з визначення катіон-аніонного складу, ХСК, рН і загальної твердості поверхневих вод наведені у таблицях 1 та 2.

Концентрація йонів Гідрогену відіграє важливу роль в хімічних і біологічних процесах, що протікають у природних водах: від водневого показника залежить розвиток і життєдіяльність водних рослин, стійкість різних форм міграції елементів, ступінь агресивності води по відношенню до металів та інше.

У водах р. Охтирка його значення коливається в межах 7,25÷8,40, а у р. Ворскла – від 7,04 до 8,28. Активність протонів підлягає сезонним коливанням – влітку водневий показник річкових вод складає 7,60÷8,40, восени – 7,53÷8,12, взимку – 7,04÷7,87. В усіх пробах обох річок показники рН знаходяться в межах екологічного оптимуму (6,5 ÷ 8,5).

Загальна твердість коливається в широкому інтервалі і приймає значення від 4,6 до 10,7 ммоль·екв/л, тобто досліджені поверхневі води характеризуються середньою (осінній період) і підвищеною (літній і зимовий періоди) твердістю. Під час літньої і зимової межени спостерігаються найменші рівні і витрати води. Річки живляться в цей час переважно ґрунтовими водами. Взимку знижуються процеси фотосинтезу та, як наслідок, зміщується карбонатна рівновага у напрямку утворення розчинних гідрокарбонатів. Тому в цей час спостерігається деяке підвищення твердості води.

Значення ХСК вод річок коливаються в межах від 8,64 до 14,33 мгО₂/л і суттєво перевищують екологічний оптимум (8 мгО₂/л). Лише в одній із 18-ти

Таблиця 1

Катіон-аніонний склад поверхневих вод р. Охтирка

Аналітичний показник	ГДК мг/л	Проба №1			Проба №2			Проба №3			Проба №4		
		літо	осінь	зима	літо	осінь	зима	літо	осінь	зима	літо	осінь	зима
[F ⁻]	1,5	0,18	0,14	0,64	0,30	0,53	0,69	0,29	1,03	0,92	0,38	0,87	0,97
[NO ₃ ⁻]	45	7,44	4,67	8,73	6,82	6,14	8,45	7,44	6,64	7,99	7,44	4,58	13,91
[NO ₂ ⁻]	3,3	0,89	0,72	0,45	0,65	0,54	0,33	0,90	0,21	0,47	0,82	0,52	0,31
[Cl ⁻]	300	85,20	91,56	92,11	70,65	82,28	94,22	81,65	142,76	98,15	92,30	181,56	144,80
[SO ₄ ²⁻]	500	23,84	33,01	36,62	35,41	44,05	39,71	80,18	49,93	65,15	59,04	45,78	68,01
[PO ₄ ³⁻]	3,5	0,69	5,89	3,70	1,14	3,02	1,58	3,49	4,47	2,17	4,87	5,84	3,93
[NH ₄ ⁺]	2,6	1,11	1,41	1,67	1,40	1,80	1,83	1,97	2,00	2,23	2,27	2,53	2,54
ХСК, мгО ₂ /л	-	13,76	10,88	11,32	12,48	8,64	9,97	8,96	7,68	9,84	9,92	11,52	12,11
Загальна твердість, ммоль/л	-	5,2	6,5	10,5	4,6	6,8	9,3	7,6	6,3	10,7	8,3	6,1	9,4
pH	-	7,81	7,66	7,42	8,40	8,12	7,87	7,71	7,69	7,25	7,60	7,53	7,28

Місця відбору проб

Проба №1 – виток р. Охтирка, поблизу с. Вербове;

Проба №2 – місце виходу р. Охтирка із греблі (до м. Охтирки за течією);

Проба №3 – біля стін ВАТ «Нафтопромаш»;

Проба №4 – гирло р. Охтирка, нижче м. Охтирки.

Катіон-аніонний склад поверхневих вод р. Ворскла

Аналітичний показник	ГДК, мг/л	Проба №5			Проба №6		
		Літо	Осінь	Зима	Літо	Осінь	Зима
[F ⁻]	1,5	0,19	0,15	0,28	0,27	0,57	0,66
[NO ₃ ⁻]	45	6,2	11,91	22,63	6,2	12,89	18,57
[NO ₂ ⁻]	3,3	0,42	0,33	0,27	0,44	0,41	0,24
[Cl ⁻]	300	95,85	183,75	98,57	102,95	227,41	129,14
[SO ₄ ²⁻]	500	6,84	1,37	7,51	9,71	6,33	8,33
[PO ₄ ³⁻]	3,5	2,32	5,73	2,91	2,77	5,25	3,52
[NH ₄ ⁺]	2,6	1,60	1,76	1,85	1,66	1,88	1,87
ХСК, мгО ₂ /л	-	13,44	13,01	14,33	12,80	11,84	12,65
Загальна твердість, ммоль/л	-	6,6	5,8	9,3	7,2	6,0	9,7
pH	-	8,19	8,01	7,86	8,28	7,89	7,04

Місця відбору проб

Проба №5 – вище гирла р. Охтирка;

Проба №6 – нижче гирла р. Охтирка.

проб води (проба № 3, осінь) ХСК має значення, яке знаходиться у межах екологічного оптимуму – 7,68 мгО₂/л. Різке збільшення ХСК води, як правило, є наслідком забруднення її побутовими стоками.

Вміст йонів амонію досягає значних концентрацій, хоча і не перевищує ГДК. В осінньо-зимовий період підвищений вміст амоній-йону пов'язаний з розкладанням органічних речовин в умовах слабкої або повної відсутності використання його фітопланктоном.

Концентрація NO₂⁻ у природних водах дуже незначна. Найбільша їх концентрація (до 0,90 мг/л) спостерігається під час літньої стагнації. Їх присутність звичайно пов'язують з відновленням нітратів або з активністю фітопланктону, бо встановлена здатність діатомових та зелених водоростей відновлювати нітрати до нітритів.

Характерною є тенденція до зростання концентрацій йонів NO₃⁻ та SO₄²⁻ у період зимової межени, що пояснюється підвищенням мінералізації. Концентрація F⁻ та Cl⁻ -йонів знаходиться в межах норми.

В пробах відзначається значний вміст фосфат-йонів, що перевищує нормовані концентрації до 1,7 разів. Їх кількість у воді залежить від співвідношення інтенсивності процесів фотосинтезу та біохімічного розкладання органічних речовин. Перевищення ГДК фосфатів можна пояснити

значними надходженнями залишків фосфатних добрив, які потрапляють разом із зливовими водами і талими снігами, промислових та побутових стічних вод, що містять залишки детергентів та пом'якшувачів води.

Загалом хіміко-екологічний стан поверхневих вод р. Ворскла та р. Охтирка задовільний. Проте спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій фосфатів, а також виявлено досить високі значення концентрацій йонів амонію. У поверхневих водах р. Ворскли нижче за течією гирла р. Охтирка відзначене суттєве підвищення вмісту досліджених забруднювачів. Це свідчить про суттєвий негативний вплив р. Охтирки на якість поверхневих вод р. Ворскли.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 444с.
2. Горев Л.М. та ін. Гідрохімія України : Підручник / Л.М.Горев, В.І. Пелешенко, В.К.Хільчевський. – К.: Вища школа, 1995. – 307с.
3. Доливо-Добровольский Л.Б. Химия и микробиология воды (Основы химической и биологической очистки воды) / Под ред. Л.А. Кульского . – К.: Вища школа, 1971. – 245с.
4. Зенин А.А., Белоусова Н.В. Гидрохимический словарь. / Под ред. А.М.Никанорова. – Ленинград Гидрометеиздат , 1988. – 239с.
5. Методы исследования качества воды водоемов./ Новиков Ю.В, Ласточкина К.О., Болдина З.Н.: Под ред. А.П. Шицковой. – М.: Медицина, 1990. – 400с.

РЕЗЮМЕ

В.В. Батура, Г.Я. Касьяненко. Роль р. Ахтырка в формировании химического состава поверхностных природных вод р. Ворскла.

Приведены экспериментальные результаты катион-анионного состава поверхностных вод рек Ахтырка и Ворскла. Определены компоненты-загрязнители, содержание которых превышает предельно-допустимые концентрации. Оценена роль р. Ахтырка в формировании химического состава поверхностных вод р. Ворскла.

Ключевые слова: *поверхностные природные воды, катион-анионный состав, экологический оптимум, химическое загрязнение.*

SUMMARY

V. Batura, G. Kasyanenko. Ohtyrka river role in shaping the chemical composition of superficial natural waters Vorskla river.

The experimental results of ion's composition of superficial natural waters Vorskla and Ohtyrka rivers. Defined components, pollutants which exceed the maximum allowable concentration. The role Ohtyrka river in shaping the chemical composition of surface waters by Vorskla.

Keywords: *superficial natural waters, ion composition, ecological optimum, chemical contamination.*

УДК 556.531(477.52)

В.П. Назима, Г.Я. Касьяненко

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧОК ПСЕЛ ТА СИРОВАТКА

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

У статті наводяться експериментальні дані щодо катіон-аніонного складу поверхневих вод річок Сироватка та Псел (Сумська обл.). Визначені можливі джерела надходження досліджуваних компонентів у водні об'єкти та причини перевищення їх гранично допустимих концентрацій (ГДК).

Ключові слова: р. Псел, р. Сироватка, катіон-аніонний склад, ГДК.

Забруднення природних вод на сьогодні призводить до глобальних трансформацій екосистем. Річкова вода є водночас і джерелом водопостачання, і приймачем промислових та комунально-побутових стічних вод. Враховуючи той факт, що якість поверхневих вод є важливим індикатором стану річкової екосистеми, набуває актуальності дослідження умов, чинників і процесів формування хімічного складу води під впливом факторів різної природи на довкілля.

Метою роботи є порівняльний аналіз гідрохімічного складу поверхневих вод річок Псел та Сироватка.

Визначення рН та концентрації йонів Cl^- , F^- , NO_3^- , NH_4^+ здійснювали методом потенціометрії. Твердість води встановлена за допомогою комплексонометрії, хімічне споживання кисню (перманганатна окиснюваність) – титриметричним методом. Вміст фосфат- та нітрит-йонів визначений колориметричним, а сульфат-йонів – турбідиметричними методами [2, 3, 8].

Нами проведені сезонні гідрохімічні дослідження поверхневих вод річок Псел (на ділянці русла від м. Суми до гирла р. Сироватки) та Сироватка (гирло). Спостереження проводилися протягом літа 2011 р. – зими 2012 року.

За результатами експериментального визначення концентрації нітроген-вмісних сполук у досліджуваних річках (табл. 1) встановлене перевищення ГДК катіонів NH_4^+ у 5 разів у водах р. Псел і понад 60 разів – у водах р. Сироватка (рис. 1, рис. 2).

Оскільки досліджувані річки протікають крізь ряд населених пунктів, то джерелами надмірного надходження похідних амонію можуть бути господарсько-побутові стічні води, поверхневий стік із сільгоспугідь, на яких використовуються амонійні добрива. Значну роль у збільшенні концентрації NH_4^+ -йонів відіграє зарегульованість русла річки Сироватка системою ставків рибпромислового призначення, до яких у великих кількостях вносяться органічні добрива.

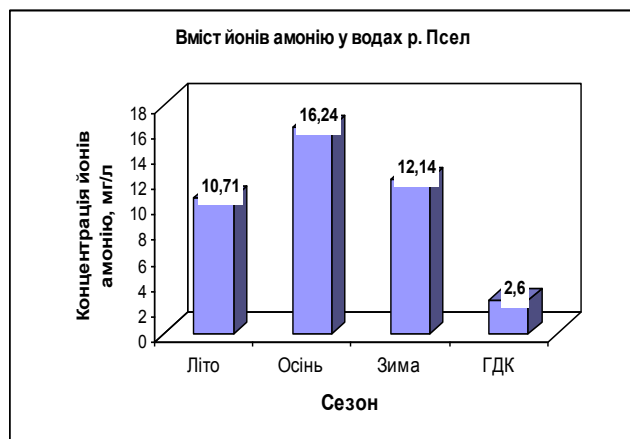


Рис. 1. Вміст йонів амонію у поверхневих водах річки Псел

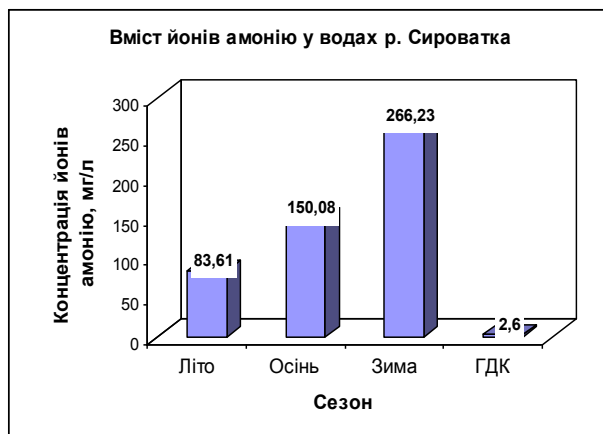


Рис. 2. Вміст йонів амонію у поверхневих водах річки Сироватка

Таблиця 1

Вміст нітрогеновмісних сполук у водах досліджуваних річок

Сезон	Показники по р. Псел		
	Показники по р. Сироватка		
	$C(NH_4^+)$, мг/л	$C(NO_3^-)$, мг/л	$C(NO_2^-)$, мг/л
Літо	10,71 83,61	3,54 1,83	0,19 0,005
Осінь	16,24 150,08	13,29 13,88	0,099 0,11
Зима	12,14 266,23	14,29 13,94	0,24 0,036
ГДК	2,6	45	3,3

Порівнюючи показники вмісту йонів амонію у р. Псел на різних ділянках русла, помітне різке збільшення концентрації названих йонів нижче гирла р. Сироватка, що свідчить про суттєве забруднення р. Псел поверхневими водами останньої.

Наявність нітрат-йонів у природних водах пов'язане із внутрішніми процесами нітрифікації амонійних йонів у водоймах в аеробних умовах під впливом нітрифікуючих бактерій, атмосферними опадами, промисловими і господарсько-побутовими стічними водами, а також зі стоком із сільськогосподарських угідь [3].

У поверхневих водах нітрати знаходяться в розчиненій формі. На основі проведених досліджень, можна стверджувати, що концентрація нітратів у воді змінюється в залежності від сезону. Вона є мінімальною влітку, збільшується восени і досягає максимуму взимку. Це можна пояснити розкладанням органічних речовин і переходом азоту з органічних форм у мінеральні. У всіх досліджуваних пробах води концентрація NO_3^- йонів не перевищує гранично допустимих норм (табл. 1).

Нітрити є проміжною ланкою у ланцюзі бактеріальних процесів окиснення амонію до нітратів і навпаки відновлення нітратів до азоту й амоніаку. У поверхневих водах нітрити знаходяться в розчиненому стані [4]. Їх вміст в об'єктах дослідження незначний, значно менший за ГДК. Це пояснюється домінуванням денітрифікації над процесами нітрифікації.

Аналіз зразків поверхневих вод р. Псел та р. Сироватка за аніонним складом (табл. 2) показує, що жоден із визначених показників не виходить за межі ГДК.

Незначні кількості F^- йонів потрапляють у річкові води разом зі стічними та змивними водами, а також із атмосферними опадами. Джерелом їх надходження у довкілля є продукти розкладання фторапатиту при виробництві фосфатних мінеральних добрив на ПАТ «Сумихімпром». Хлорид- та сульфат-йони надходять у водойми в основному внаслідок вимивання солевмісних ґрунтоутворюючих порід та, частково, зі стічними водами.

Ортофосфати потрапляють у поверхневі води в основному зі стічними водами, які містять поліфосфати як компоненти миючих засобів та пом'якшувачів.

Таблиця 2

Вміст аніонів у поверхневих водах річок Псел та Сироватка

Сезон	Показники по р. Псел		Показники по р. Сироватка	
	$\text{C}(\text{F}^-)$, мг/л	$\text{C}(\text{Cl}^-)$, мг/л	$\text{C}(\text{SO}_4^{2-})$, мг/л	$\text{C}(\text{PO}_4^{3-})$, мг/л
Літо	0,76	93,01	0,75	0,79
	1,00	74,55	50,72	0,50
Осінь	0,25	228,94	29,11	0,78
	0,33	223,99	340,00	<0,03

Зима	0,32 0,41	225,06 224,14	38,63 360,18	1,08 0,63
ГДК	1,35	350	500	3,5

ва чів води. Важливим фактором є змив фосфатних добрив із сільсько-господарських угідь [5].

На підставі результатів аналізу катіон-аніонного складу річок Сироватка та Псел встановлено, що досліджені хіміко-екологічні показники в р. Псел знаходяться в межах ГДК. У р. Сироватка спостерігається значне перевищення концентрації NH_4^+ -йонів, що є негативним наслідком зарегульованості русла об'єктами промислового рибництва. Нижче гирла р. Сироватки у р. Псел збільшуються концентрації NH_4^+ , SO_4^{2-} -йонів. Це свідчить про суттєве забруднення р. Псел її притокою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Архипова Л.М. Екологія гідросфери та атмосфери [Текст] / Л.М. Архипова // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування: науково-техн. журнал. – 2010. – №1. – С. 41.
2. Більченко М.М. Лабораторний практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз [Текст] / М.М. Більченко. – Суми: Університетська книга, 2007. – 142 с.
3. Буланов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа [Текст] / М.И. Буланов, И.П. Калинин. – Л.: Химия, 1986. – 432с.
4. Гірій В.А., Колісник І.А., Косовець О.О., Табачний Л.Я. Стан забруднення навколишнього природного середовища України [Текст] / В.А. Гірій, І.А. Колісник, О.О. Косовець, Л.Я. Табачний // Праці Центральної геофізичної обсерваторії. – 2010. – Вип.6(20). – С. 11-27.
5. Гопчак І.В. До екологічної оцінки якості поверхневих вод [Текст] / І.В.Гопчак // Науково-практична конференція «Природно-ресурсний комплекс Західного Полісся історія, стан, перспективи розвитку». – 2007. – С. 20-24.
6. Грищенко Ю.М. Водні ресурси, їх використання та охорона [Текст] / Ю.М.Грищенко // Вісник національного університету водного господарства та природокористування: Зб. наук. пр. – 2007. – С. 45-51.
7. Осадча Н.М., Осадчий В.І. Особливості формування хімічного складу поверхневих вод України [Текст] / Н.М. Осадча, В.І. Осадчий // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – Т. 2. – Київ.: Ніка-Центр, 2001. – С. 379-389.
8. Петрухин О.М. Практикум по физико-химическим методам анализа [Текст] / О.М. Петрухин. – М.: Химия, 1987. – 494 с.

РЕЗЮМЕ

В.П. Назыма, Г.Я. Касьяненко. Сравнительный анализ химического состава поверхностных вод рек Псел и Сыроватка.

В статье приводятся экспериментальные данные катионно-анионного состава поверхностных вод рек Сыроватка и Псел (Сумская обл.). Определены возможные источники поступления исследуемых компонентов в водные объекты и причины превышения их предельно допустимых концентраций (ПДК).

Ключевые слова: р. Псел, р. Сыроватка, катионно-анионный состав, ПДК.

SUMMARY

V.P. Nazyma, G.Ya. Kasyanenko. Comparative analysis of the chemical composition of surface waters Psyol and Syrovatka rivers.

The article presents experimental results of cation-anionic composition of the surface waters in Syrovatka and Psyol rivers. Possible sources of incoming components in water objects and reasons of excess of their maximum permissible concentration (MPC) underlined in the article.

Keywords: Psyol river, Syrovatka river, cation-anionic composition, MPC.

УДК 556.531(477.52)

В.М. Федорова, Г.Я. Касьяненко

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД р. ЗНОБІВКА (СУМСЬКА ОБЛ.)

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Проаналізована сезонна динаміка гіdroхімічного складу поверхневих вод р. Знобівка з урахуванням впливу притоки (р. Уличка) за такими показниками як катіонно-аніонний склад і перманганатний індекс. Розглянуті особливості транскордонного впливу на водний об'єкт.

Ключові слова: р. Знобівка, р. Уличка, транскордонний водний об'єкт, поверхневі води, гіdroхімічний режим, катіонно-аніонний склад, Сумська область.

Вступ. Річка Знобівка протікає територією Брянської області Російської Федерації та Сумської області України і належить до транскордонних водних об'єктів. Її загальна довжина становить 75 км, площа водозбірного басейну – 780 км², річище зарегульоване, є ставки та шлюзи [12].

Значне антропогенне навантаження на екосистему річки на території Російської Федерації призводить до цілого комплексу негативних процесів. На території України р. Знобівка впадає у р. Десна, яка є основним джерелом питної води м. Київ, що особливо загострює проблему якості води [4]. У зв'язку з цим виникає необхідність наукового обґрунтування раціонального водокористування та розробки природоохоронних заходів по збереженню поверхневих вод транскордонної річки Знобівка від забруднення.

Притоками р. Знобівка є річки Уличка, Чернь, Алес, Велика Знобівка (праві притоки), Лютка, Нівень (ліві притоки). Уличка і Чернь протікають територією Деснянсько-Старогутського національного природного парку, тому досить актуальним є проведення гіdroхімічного моніторингу, передбаченого Законом України “Про природно-заповідний фонд” [2, 6].

Починаючи з 2006 р., лабораторія Сумської гіdroгеолого-меліоративної партії Сумського облводгоспу спільно з представниками Клинівської гіdroхімічної лабораторії Брянської області Російської Федерації здійснює

моніторинг поверхневих вод р. Знобівка у транскордонних створах. Аналогічні дослідження у верхній течії не проводяться [8-10].

Метою роботи є виявлення особливостей сезонної динаміки гідрохімічного складу поверхневих вод р. Знобівка з урахуванням впливу притоки р. Уличка та антропогенного навантаження на водний об'єкт.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для цієї роботи стало визначення хімічного складу поверхневих вод р. Знобівка у період з листопада 2010 по січень 2012 р. за такими показниками: концентрація Cl^- , F^- , NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} - йонів і розчинних форм ортофосфатів; перманганатний індекс (ПІ), загальна, карбонатна і некарбонатна твердість, значення рН. Аналітичні дослідження з використанням методів йонометрії, фотоколориметрії, турбідиметрії, комплексонометрії здійснювалося на базі лабораторії фізико-хімічних досліджень кафедри хімії та методики навчання хімії Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка [1, 5, 7].

Результати та їх обговорення. Відбір проб води з р. Знобівка та р. Уличка здійснювався послідовно у напрямку до гирла. Місця відбору проб обиралися з урахуванням можливих джерел забруднення (рис. 1).



Рис. 1. Карта частини басейну р. Знобівка з позначеними місцями відбору проб

Річкова вода містить значну кількість мінеральних та органічних сполук, її склад постійно змінюється (як загальна концентрація розчинених речовин, так і співвідношення між окремими йонами). Солі надходять до річок разом із підземними та стічними водами, з атмосфери потрапляють вуглекислий газ і кисень, мінеральні, органічні речовини і пил у складі дощу. Сольовий компонент річкових вод представлений в основному солями сульфатної, хлоридної та карбонатної кислот у вигляді йонів HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , концентрація яких характеризує рівень мінералізації води [11].

Результати дослідження катіонно-аніонного складу поверхневих вод р. Знобівка та р. Уличка в період літньої межени представлені у вигляді діаграми (рис. 2). Концентрація йонів, за винятком NH_4^+ , знаходиться в межах ГДК і є свідченням відносної чистоти природного басейну р. Знобівка.

Нітроген належить до групи біогенних елементів, які є необхідними для життєдіяльності гідробіонтів. У поверхневих водах його розчинні форми представлені NH_4^+ , NO_2^- та NO_3^- -йонами. Вміст катіонів амонію пов'язаний не лише

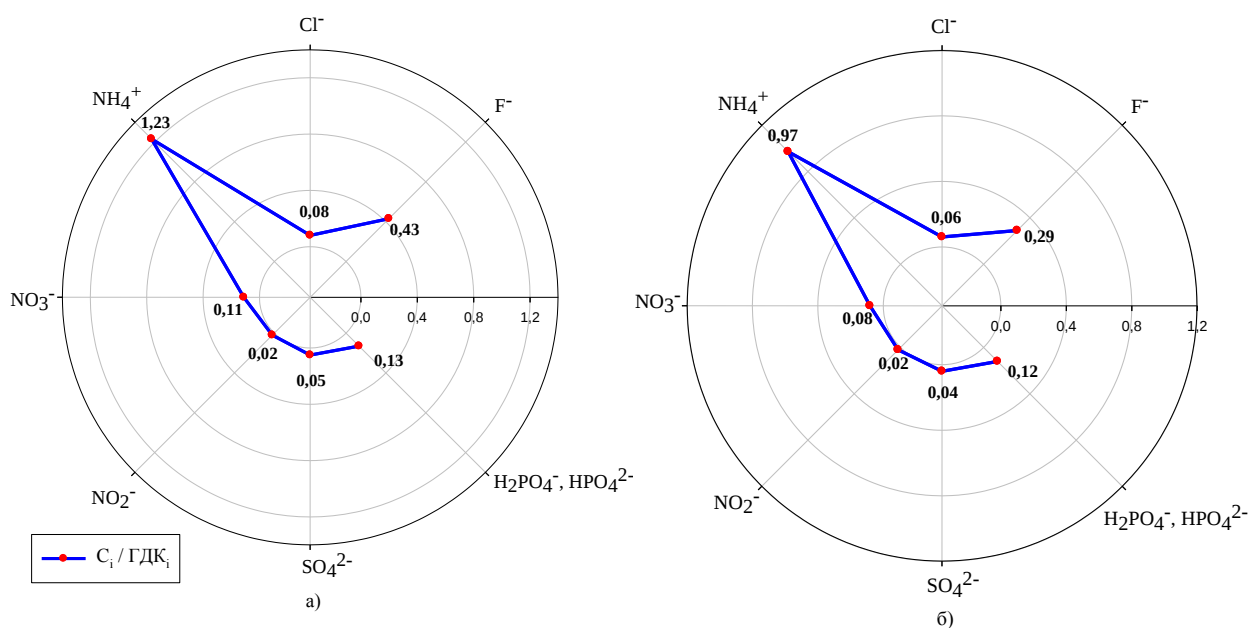


Рис. 2. Діаграми стану р. Знобівка (а) та р. Уличка (б) за катіонно-аніонним складом поверхневих вод

з антропогенним впливом, а й із природними процесами розкладу органічних решток. Підвищена концентрація NH_4^+ -йонів свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води та її незадовільну якість [3].

Характерним є збільшення концентрації NO_3^- -йонів у літній сезон внаслідок масового відмирання фітопланктону (у зв'язку зі зменшенням кількості розчинного кисню у воді) і період зимової межени (пов'язано із підвищенням рівня мінералізації) та зменшення в осінній період, що зумовлено низькою інтенсивністю процесів біохімічного розпаду. Наявність нітрит-йонів у незабруднених водах характеризує рівень процесів мінералізації органічних речовин, нітрифікації та денітрифікації (табл. 1).

Таблиця 1

Сезонні зміни концентрації розчинних форм Нітрогену у поверхневих водах р. Знобівка (1) та р. Уличка (2)

Фаза гідрологічного циклу	NO_3^- , мг/л		NO_2^- , мг/л		NH_4^+ , мг/л	
	1	2	1	2	1	2

літня межень	5,17	3,47	0,1	0,02	3,2	2,5
осіння повінь	6,7	5,5	0,05	0,05	5,4	16,2
зимова межень	14,6	5,1	0,03	0,01	<0,09	<0,09
весняна повінь	5,3	4,2	0,5	0,3	0,7	1,9
ГДК, мг/л	45		3,3		2,6	

Перманганатний індекс характеризує загальний вміст речовин-відновників. За результатами дослідження спостерігається перевищення цього показника у 1,3 (р. Знобівка) і 1,2 рази (р. Уличка). Річка Знобівка та її притока протікають територією, на якій є значні поклади торфу, що призводить до підвищеного вмісту органічних сполук у річкових водах.

У транскордонному створі р. Знобівка (нижче за течією) виявлені перевищення ГДК NH_4^+ у 2,2 рази, PO_4^{3-} -йонів у 1,1 рази та перманганатного індексу у 2,6 рази; водночас у верхній течії відповідні показники є суттєво нижчими [9]. Це можна пояснити насамперед впливом антропогенного фактора та значною зарегульованістю річкового русла.

Висновки. Система ефективного моніторингу природних поверхневих вод дозволяє вивчати динаміку забруднюючих речовин і виявляти умови, за яких відбувається коливання рівнів забруднення. Гідрохімічні дослідження є невід’ємною складовою комплексних заходів, спрямованих на оптимізацію водокористування. Важливим є моніторинг транскордонних створів для контролю хімічного складу вод, які надходять в Україну з території Російської Федерації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Більченко М.М. Лабораторний практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз [Текст]: навч. посібник / М.М. Більченко. – Суми: Університетська книга, 2007. – 142 с.
2. Закон України “Про природно-заповідний фонд України” [Електронний ресурс]: від 16.06.92. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
3. Зуб Л.М. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження [Електронний ресурс] / Л.М. Зуб, Г.О. Карпова. – Режим доступу: http://uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm.
4. Корнус А.О. Географія Сумської області: природа, населення, господарство [Текст] / А.О. Корнус, І.В. Удовиченко, Г.Г. Леонтьєва, В.В. Удовиченко, О.Г. Корнус. – Суми, 2010. – 184 с.
5. Новиков Ю.В. Методи исследования качества воды водоемов [Текст] / Ю.В. Новиков, Н.О. Ласточкина, З.Н. Болдина. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
6. Панченко С.М. Екологічна мережа Новгород-Сіверського Полісся [Текст] / С.М. Панченко, Т.Л. Андрієнко, Г.Г. Гаврись. – Суми: Університетська книга, 2003. – 92 с.
7. Петрухин О.М. Практикум по физико-химическим методам анализа [Текст] / О.М. Петрухин. – М.: Химия, 1987. – 494 с.
8. Стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2009 році (Доповідь) [Текст]. – Суми: ПКП “Еллада S”, 2010. – 84 с.
9. Сумське обласне управління водними ресурсами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.vodhoz.sumy.ua>.
10. Федченко В.І. Водний і меліоративний фонди Сумської області [Текст] / В.І. Федченко. – Суми, 2006. – 128 с.
11. Хімко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення [Текст] / Р.В. Хімко,

О.І. Мережко, Р.В. Бабко. – К.: Інститут екології, 2003. – 380 с. 12. Яцик А.В. Малі річки України [Текст]: довідник / А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, Є.О. Богатов. – К.: Урожай, 1991. – 296 с.

РЕЗЮМЕ

В.М. Федорова, Г.Я. Касьяненко. Оценка качества и особенности формирования гидрохимического состава поверхностных вод р. Знобовка (Сумская обл.).

Проанализирована сезонная динамика гидрохимического состава поверхностных вод р. Знобовка с учетом влияния притоки р. Уличка по таким показателям как катионно-анионный состав и перманганатный индекс. Рассмотрены особенности трансграничного влияния на водный объект.

Ключевые слова: р. Знобовка, р. Уличка, трансграничный водный объект, поверхностные воды, гидрохимический режим, катионно-анионный состав, Сумская область.

SUMMARY

V.M. Fedorova, G.Y. Kasyanenko. Estimation of quality and special features of forming hydrochemical composition of surface water of the Znobivka river (Sumy region).

The seasonal dynamics of hydrochemical composition of surface water of the Znobivka river including inflow's influence (the Ulichka river) is analysed in this article. Such indexes as cation-anionic composition and permanganate index are represented. The special features of transfrontal influence the water object are considered.

Key words: the Znobivka river, the Ulichka river, transfrontal water object, surface water, hydrochemical mode, cation-anionic composition, Sumy region.

Х. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 37.02

Д. Є. Бартош, О. М. Бабенко

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ З ТЕМИ «РОЗЧИНИ»

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

У статті розглядається можливість застосування алгоритмічного підходу для формування вмінь учнів розв'язувати задачі з теми «Розчини». Також запропоновані етапи формування умінь учнів розв'язувати задачі певного типу.

Ключові слова: алгоритм, тема «Розчини»

Вступ. Природничо-наукова освіта відіграє значну роль у процесах навчання, виховання і розвитку учнів. Одним з головних показників засвоєння учнями знань з хімії є вміння успішно користуватися знаннями при розв'язуванні задач.

Розв'язування хімічних задач – важливий аспект оволодіння основами науки хімії. Введення задач в навчальний процес дає змогу реалізувати такі дидактичні принципи навчання:

- забезпечення самостійності й активності учнів;
- досягнення єдності знань і умінь;
- встановлення зв'язку навчання з життям.

Якісні та розрахункові задачі можна використовувати на всіх етапах навчального процесу: при вивченні нового матеріалу, при його засвоєнні, а також при перевірці та контролі знань учнів.

Під час розв'язування розрахункових задач реалізуються міжпредметні зв'язки.

Розв'язування розрахункових задач сприяє виробленню вмінь і навичок проводити розрахунки. Це важливий засіб розвитку мови і мислення учнів.

Задачі відіграють значну роль в організації пошукових ситуацій, необхідних при проблемному навчанні, а також у здійсненні перевірки знань учнів і закріплення засвоєного навчального матеріалу.

Систематичне їх розв'язування сприяє свідомому засвоєнню хімічних знань, формуванню логічного мислення, розвитку розумової діяльності, навчає практичному використанню набутих теоретичних знань.

Мета. Полягає у розгляді можливостей використання алгоритмічного підходу в процесі формування вмінь розв'язувати задачі з теми «Розчини».

Аналіз актуальних досліджень. Формування вмінь учнів розв'язувати задачі розглядали у своїх працях О.В. Березан, Н.М. Буринська, Л.П. Величко, Л.О. Цветков, В.І. Староста, Г.М. Чернобельська, О.Г. Ярошенко та ін.

Особливе місце в курсі хімії посідають задачі на розчини. Їхнє значення неможливо переоцінити. Адже поняття розчинів використовують в курсі органічної, неорганічної та загальної хімії. У ході розв'язування задач відбувається складна мисленнєва діяльність учнів, яка визначає розвиток як змістового боку мислення (знань), так і діяльнісного (операції, дії). Найтісніший зв'язок знань і дій є основою формування різних прийомів мислення: суджень, умовисновків, доказів.

Результати проведеного нами педагогічного дослідження показало, що найбільш дієвим для формування умінь учнів розв'язувати задачі з теми «Розчини» виявився алгоритмічний підхід.

Результати та їх обговорення. В науковій і методичній літературі останнім часом обговорюється необхідність пошуку найсучасніших методик навчання рішенню задач на основі синтезу досягнень ряду наук: логіки, психології, дидактики і методики навчання хімії.

Наприклад, на уроці з теми «Розчинність, її від різних факторів. Насичені й ненасичені розчини» формується вміння учнів розв'язувати розрахункові задачі з використанням поняття «розчинність»

Залежно від рівня навчальних можливостей учнів класу та поставленої мети, ознайомлення учнів з алгоритмом розв'язку задачі може відбуватися різним шляхом. Вчитель може спершу розв'язати з учнями типову задачу і на цій основі скласти покроковий алгоритм. Або спочатку учням повідомляється алгоритм розв'язку задачі, а потім після цього, на його основі, разом з учнями розв'язується задача. Покроковий алгоритм для учнів, які добре володіють елементарними знаннями фізичних формул та розрахунків за ними, не містить додаткових даних (рис.1).

Якщо окремі учні не у достатній мірі володіють знаннями основних формул, пов'язаних із знаходженням кількості, маси чи об'єму речовини, то наведений алгоритм може містити формули, які надають можливість здійснювати покрокове розв'язання задачі. Для учнів, які погано сприймають графічні алгоритми можна використати текстовий алгоритм (рис.2), підкріплений відповідними формулами для полегшення розрахунків.

Під час педагогічної практики в школі нами були використанні такі етапи формування умінь учнів розв'язувати задачі певного типу:

- 1) Колективне розв'язування однієї-двох задач, що належать до даного класу (множини) задач;
- 2) Висування проблеми пошуку загального методу розв'язування задач даного класу;

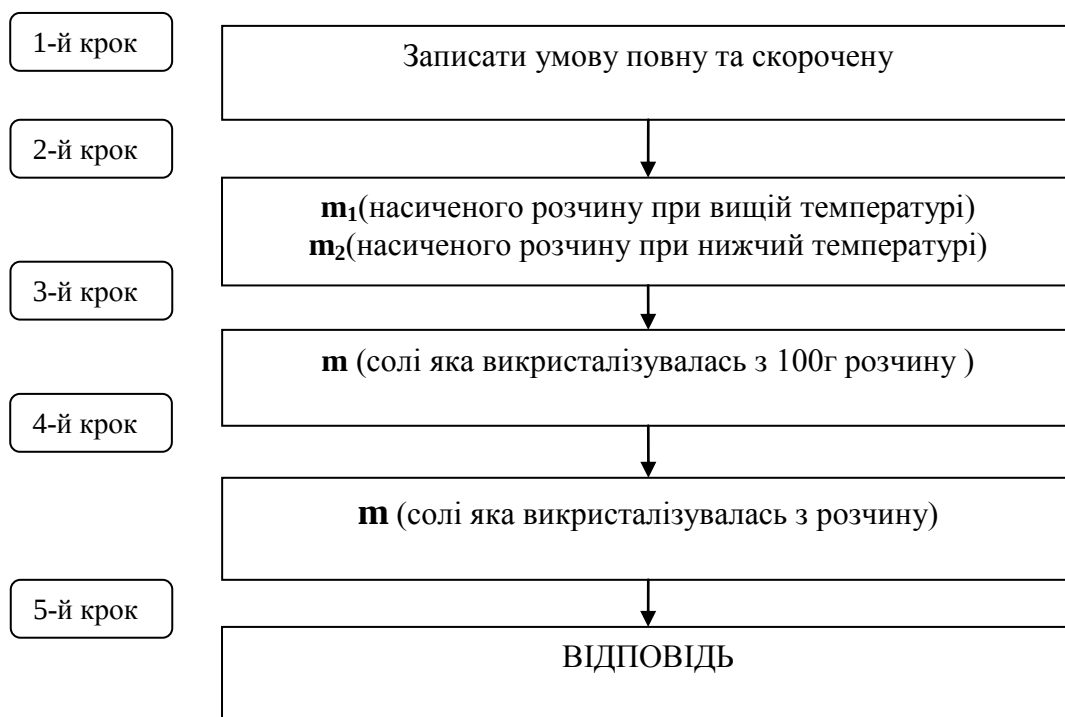


Рис. 1. Графічний покроковий алгоритм.

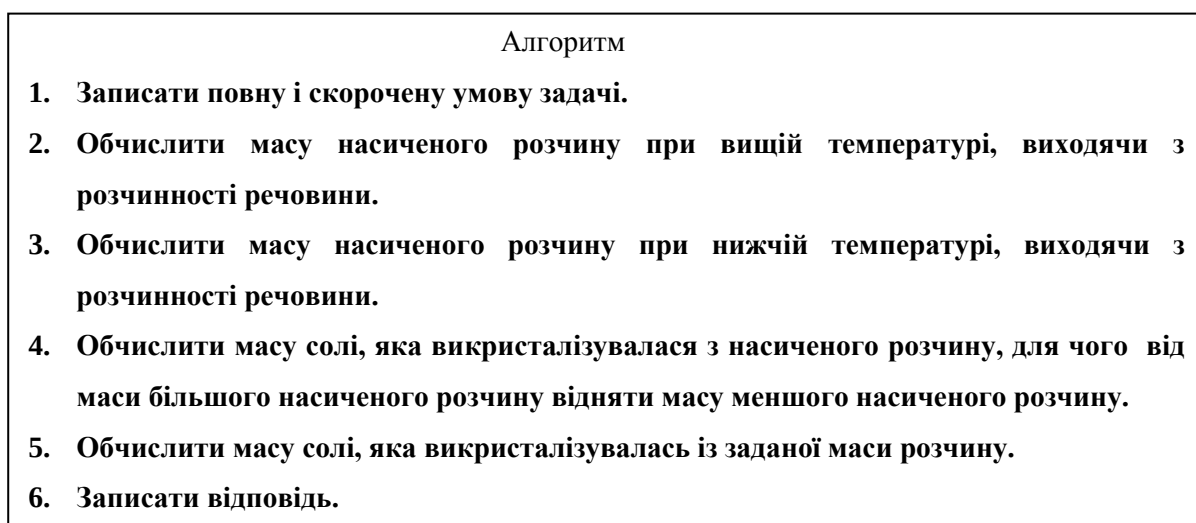


Рис. 2. Текстовий покроковий алгоритм.

3) Відшукування учнями (під керівництвом учителя) загального методу розв'язування задач даного класу, «створення» (відшукування) алгоритму розв'язування задач;

4) Засвоєння структури алгоритму і окремих операцій, з яких складається розв'язок, у процесі колективного розв'язування 1-2 задач;

5) Достатньо самостійне розв'язування задач, що включає самостійний аналіз умови, вибір способу її короткого запису, застосування знайденого алгоритму до розв'язування конкретної ситуації, аналіз і перевірка отриманого розв'язку;

6) Самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням домашніх завдань;

7) Самостійне розв'язування задач у зв'язку з виконанням контрольних робіт.

Висновки. Отже, застосування запропонованого алгоритмічного підходу для формування вмінь учнів розв'язування задач з теми «Розчини» дає змогу структуровано та логічно подавати новий навчальний матеріал, а також забезпечує продуктивну самостійну діяльність учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Староста В.І. Теоретико-методичні засади навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: дис.. канд. пед. наук: 13.00.02. – К., – 2006. – 476 с. 2. Березан О.В. Хімія. Збірник задач. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2011. – 352 с.

РЕЗЮМЕ

Д.Е. Бартош, О.М. Бабенко. Использование алгоритмов для формирования умений учеников решать задачи по теме «Растворы».

В статье рассматривается возможность использования алгоритмического подхода для формирования умений решать задачи по теме «Растворы» А так же предложены этапы формирования умений решать задачи определенного типа.

Ключевые слова: алгоритм, тема «Растворы»

SUMMARY

D.E. Bartosh, O.M. Babenko. The use of algorithmic approach for forming of abilities to decide the tasks with those «Solutions»

In article the possibility is considered about the use of algorithmic approach for forming of abilities to decide the tasks with those «Solutions» And similarly stages are offered of forming of abilities to decide the tasks of definite type.

Key words: algorithmic approach, those «Solutions».

УДК 37.02

О.О. Гиря¹, А.О. Куриленко²

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В 11 КЛАСІ

¹ Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

² Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

У статті висвітлено роль компетентнісного підходу в процесі навчання органічної хімії в 11 класі. Розглянуто особливості використання компетентнісного підходу у практичній діяльності, а також окреслено етапи уроку на яких найбільш його доцільніше використовувати. Доведено, що впровадження компетентнісного підходу до вивчення хімії органічних сполук у 11 класі підвищує рівень навчальних досягнень учнів і сприяє розвитку інтелектуальних умінь.

Ключові слова: компетентнісний підхід, компетентність, ключові компетенції, інтеграція природничо-наукових знань, діяльність учнів.

Вступ. З позиції компетентнісного підходу рівень освіти визначається здатністю особистості вирішувати проблеми різної складності на основі наявних знань та досвіду. Компетенції можна визначити як сукупність здібностей власного потенціалу (знань, умінь, досвіду) для успішної творчої діяльності з урахуванням розуміння проблеми, подання прогнозованих результатів, визначення причин, що перешкоджають діяльності, пропозиції щодо усунення їх, здійснення необхідних дій та оцінки прогнозованих результатів.

Формування компетентності, тобто здатності застосовувати знання та вміння в реальній життєвій ситуації, є однією з найбільш актуальних проблем сучасної освіти. Компетентність учнів виявляється в оволодінні знаннями та цілеспрямованим їх застосуванням у процесі розв'язання нестандартних завдань. Розв'язування нестандартних завдань неможливо здійснити без методичних знань, до яких належать знання методів, методик, прийомів, необхідних для розв'язування нестереотипних завдань.

Мета статті – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити необхідність упровадження компетентнісного підходу, розробити систему уроків з органічної хімії у 11 класі з системним використанням даного підходу.

Результати та їх обговорення. Компетентнісний підхід у сфері освіти активно увійшов у практику в країнах Європи та США на початку 80-х років. Безперечно, серед науковців немає єдиного підходу у визначенні даного поняття і є певні розбіжності у підходах та розумінні зазначеного терміну.

За визначенням експертів країн Європейського Союзу поняття «компетентність» слід розглядати як здатність застосовувати знання та вміння ефективно й творчо в міжособистісних стосунках – ситуаціях, що передбачають взаємодію з іншими людьми в соціальному контексті так само, як і в професійних ситуаціях. Компетентність – поняття, що логічно спрямоване від ставлень до цінностей та від знань до умінь.

Компетентнісний підхід зумовлює зміни у підходах до формування змісту підготовки, визначення переліку навчальних дисциплін, визначення компетентностей з кожного предмета і формування їх змісту, підбір необхідної для навчального процесу інформації.

Таким чином, компетентність необхідно розглядати як інтегровану, комплексну характеристику, що поєднує знання, вміння та навички, здібності і риси особистості, показники загальної культури, вміння виконувати обов'язки. Набуття учнями системи знань, умінь та навичок спрямовано на формування їх компетентності. Тому компетентність і шляхи її формування слід розглядати як результат навчання. Школа готує людину, яка вміє вчитися, тоді як, формуючи ключові компетенції, готує людину, яка вміє жити.

Під ключовими компетенціями стосовно шкільної освіти розуміється готовність учнів самотійно діяти в ситуації невизначеності під час розв'язання актуальних для них проблем. Сказане дозволяє охарактеризувати ключові компетенції як найбільш загальні (універсальні) здібності і вміння, які дозволяють людині розуміти і досягати результатів в особистому та професійному житті в умовах зростаючого динамізму сучасного суспільства. Ці вміння можна формувати через компетентнісний підхід - це ефективний шлях, тому що учень навчається сам розуміти, що він робить, як і наскільки успішно [2].

Формування компетенцій реалізується через організацію діяльності учнів. Діяльність учнів найбільш ефективна, якщо є інтерес (мотивація) у школярів [4]. Інтерес у школярів можна викликати через проблемну ситуацію. Вирішення проблемних ситуацій сприяє розвитку навичок дослідницької діяльності, надбання учнями навичок самотійного пошуку відповідей на поставлені питання, самотійне вирішення проблемних ситуацій, умінь аналізувати факти, узагальнювати і робити логічні висновки. В учнів повинні бути сформовані операції аналізу, синтезу, абстрагування, узагальнення.

У процесі викладання природничих наук, зокрема хімії, основне завдання полягає в тому, щоб, перш за все, зацікавити учнів процесом пізнання: навчити їх ставити запитання і намагатися знайти на них відповіді, пояснювати результати, робити висновки. Інтеграція природничо-наукових знань, отриманих в результаті проведення дослідницької роботи учнями, дозволяє змінити якість навчального процесу та підвищити успішність навчання школярів [1]. Упровадження компетентнісного підходу в навчанні хімії сприяє посиленню мотивації навчальної діяльності, самотійності. Відмінності в особистості учнів, в їх інтересах, схильностях, здібностях, відмінність «рівнів актуального розвитку», психологічних установок на оволодіння знаннями, безумовно, потребують індивідуального підходу до організації діяльності з хімії до кожного школяра, який здійснюється на основі диференціації [3].

Щоб з'ясувати, який реальний стан цієї проблеми, нами було проведено відповідне опитування серед вчителів хімії міста Суми та дослідження компетентнісного підходу в процесі вивчення органічної хімії учнями 11 класу. Проведене анкетування було анонімним, тому ми могли сподіватися на відверті відповіді.

Було розроблено анкету, відповіді на запитання якої мали засвідчити нас тупне – головна роль компетентнісного підходу у формуванні креативного мислення, формування умінь застосовувати знання у практичній діяльності, формування цілісного світогляду. Аналіз відповідей на запитання

анкети засвідчив, що вчителі хімії міста Суми головну роль компетентнісного підходу вбачають у формуванні креативного мислення, умінь застосовувати знання у практичній діяльності, цілісного світогляду (рис.1.). Разом з тим, викликає занепокоєння низький відсоток підвищення якості знань і цілісності знань, що є основним фактором даного підходу. Особливо важливим цей елемент є у органічній хімії, де учні на основі аналізу складу та будови органічної сполуки мають прогнозувати її можливості хімічні реакції.

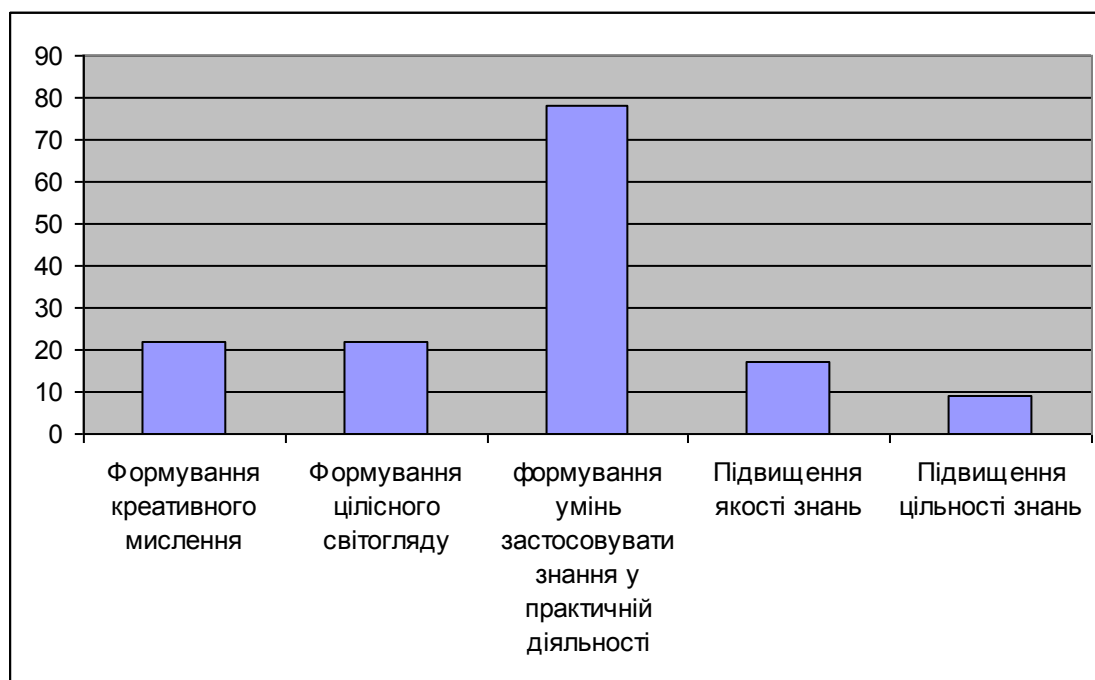


Рис.1 Роль компетентнісного підходу.

Встановлено також, що більшість учителів хімії має недооцінку значення підвищення інтегрування знань, які особливо важливі у процесі вивчення органічної хімії 11 класу.

Аналізуючи відповіді на запитання: «Чи влаштовує Вас зміст та структура програмного матеріалу з органічної хімії в 11 класі з огляду на формування компетентнісного підходу?» вчителі відповіли так: частково – 35%, ні – 30%, швидше ні – 22%, швидше так – 9%, так – 4%. Є підстави стверджувати, що більшість вчителів зміст та структура програмного матеріалу з органічної хімії в 11 класі з огляду на формування компетентнісного підходу влаштовує частково (рис. 2).

Ми вважаємо, що зміст та структура програмного матеріалу з органічної хімії в 11 класі лише частково влаштовує вчителів з причини недостатнього змістовно-дидактичного забезпечення кабінетів хімії, особливо з органічної хімії, а також відсутність необхідної кількості підручників.

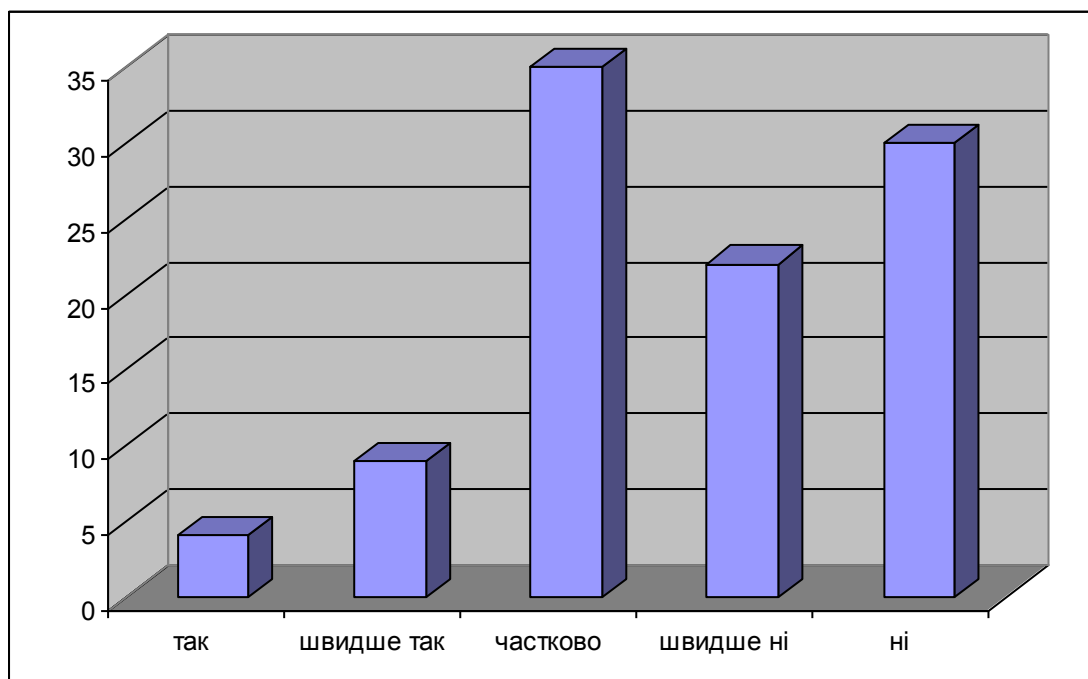


Рис.2. Ступінь влаштування змісту та структура програмного матеріалу з органічної хімії в 11 класі з огляду на формування компетентнісного підходу

Під час проведення експерименту ми розробили систему уроків з хімії для учнів 11 класу з використанням компетентнісного підходу. По закінченню експерименту ми порівняли оцінки учнів до використання компетентнісного підходу і після завершення експерименту. Вони зросли у середньому на 1,2 бала, тобто на 15%, а ступінь засвоєння знань підвищився на 3%.

Висновки. Результати проведеного експериментального дослідження засвідчує, що систематичне впровадження компетентнісного підходу на уроках хімії сприяє формуванню продуктивної пізнавальної діяльності учнів. Для впровадження компетентнісного підходу у реальний навчальний процес необхідно організовувати такі види діяльності як спостереження, опис і пояснення хімічних явищ, проведення проблемного експерименту з метою виявлення закономірностей, а не просто повідомляти школярам суму готових знань. Учні мають не лише знати результати наукових досягнень, але й володіти методами наукових досліджень хімічних явищ. Учитель повинен контролювати не запам'ятовування тексту підручника, а правильні й успішні пізнавальні дії учня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Степанов Е.Н., Лузіна Л.М. Педагогу про сучасні підходи і концепції виховання. – Харків, 2006. – 202 с.
2. Форми навчання в школі: Кн. для вчителя / За ред. Ю.І.Мальованого. – К.: Освіта. 1992. – 160 с.
3. Шамова Т.И. Активизация учения школьников – М.: Педагогика, 1982. – 208 с.
4. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. – М.: Просвещение, 1979. – 160 с.

РЕЗЮМЕ

А.А. Гиря, А.А.Куриленко. Компетентностной подход в процессе обучения органической химии в 11 классе.

В статье освещена роль компетентностного подхода в процессе обучения органической химии в 11 классе. Рассмотрены особенности использования компетентностного подхода в практической деятельности, а также обозначены этапы урока на которых наиболее его целесообразнее использовать. Доказано, что внедрение компетентностного подхода к изучению химии органических соединений в 11 классе повышает уровень знаний учащихся и способствует развитию интеллектуальных умений.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентность, ключевые компетенции, интеграция естественнонаучных знаний, деятельность учащихся.

SUMMARY

O.O. Gyrya, A.O. Kurilenko. Competency approach in the process of learning of organic chemistry in 11th form.

The article highlights the role of the competency approach in the process of learning of organic chemistry in the 11th form. The features of the competency approach in practice, and outlines the stages of the lesson which it most appropriate to use. It is shown that the introduction of the competency approach to the study of chemistry of organic compounds in the 11 form enhances pupils' progress and promote the development of intellectual skills.

Keywords: competence approach, competence, key competencies, integration of natural-scientific knowledge, the activities of pupils.

УДК 576.12+577.4:100.7

Л.И. Дерюгина, С.Г. Сапронова

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Курский государственный университет

Приводятся результаты педагогического исследования на уроках биологии с применением элементов проблемного обучения.

Ключевые слова: проблемное обучение, познавательная учебная задача, творческое мышление, познавательный интерес.

Введение. Сегодня для многих школьников предмет биология не представляет первостепенной важности, поэтому основная цель учителя заключается в том, чтобы заинтересовать обучающихся детей и придать системность в знаниях. Это довольно непростая задача, но с применением различных методик и технологий вполне выполнима [3]. Одним из приемов развития интереса может служить проблемное обучение, являющееся одним из видов развивающего обучения, т.е. ведущим к общему и специальному развитию. При данном типе образовательного процесса учитель, опираясь на знание закономерностей развития мышления, специальными педагогическими

средствами ведет целенаправленную работу по формированию мыслительных способностей и познавательных потребностей своих учеников в процессе изучения ими науки [4].

Важным компонентом эмоционально-ценностного отношения школьников к процессу изучения биологии и обязательным условием эффективности этого процесса является познавательный интерес. Одним из способов формирования познавательного интереса и развития творческого мышления у школьников является использование на уроках идей проблемного обучения биологии. Эти идеи неразрывно связаны с понятием учебная познавательная задача, которая представляет собой определенную учебную комбинацию, описывающую какое-то явление и предполагающая ряд действий, приводящих к восстановлению связей, разрешению противоречий и решению задачи. Задача может считаться познавательной, если она содержит интеллектуальное затруднение (требует размышлений), устанавливает причинно-следственные связи внутрипредметного и межпредметного характера, пробуждает осуществлять поиск путей, новых, знаний и способность ее решения в новых непривычных условиях, вызывает интерес и опирается на прежний опыт. Познавательные задачи развивают и тренируют память, обостряют сообразительность, вырабатывают настойчивость, способность логически мыслить, анализировать, сравнивать, обобщать; совершенствуют умение ориентироваться в мире научной информации и отбирать научные факты [2].

Учителю биологии важно понимать, что развитие умений у школьников не должно приводить только к их автоматизации, то есть превращению в навыки. Если все умения будут «переведены» в навыки, то в практической и интеллектуальной деятельности не останется места творчеству. Значительная часть знаний усваивается не в ходе пассивного восприятия их в готовом виде, а как продукт самостоятельного творческого поиска, сопровождающего процесс «штурмования» проблемы. Как правило, поиск ответов на проблемные вопросы и решение творческих задач вызывает у обучающихся ярко выраженный познавательный интерес и разнообразные положительные эмоции [1].

Создание проблемных ситуаций, постановка учебных проблем, проблемных вопросов-задач являются путями активизации обучения на уроках биологии, которые помогают проявить оригинальность мышления, творческое и осмысленное отношение к приобретению знаний и умений. При этом возрастает потребность в учении, и четко выявляются мотивы познавательной деятельности. При реализации проблемной ситуации у ученика, выполняющего задание, возникает психологическое состояние, требующее

новых знаний об объекте или явлении, о способе или условиях выполнения действия. Особенность возникшей ситуации в том, что у учащихся, с одной стороны, есть знания, позволяющие подойти к решению, с другой – предъявляемая цель говорит об их недостаточности, «несобранности», поэтому требуется расширение и новая организация этих знаний [4].

Цель статьи: представить результаты педагогического исследования по применению элементов проблемного обучения на уроках биологии.

Материалы и методы исследований. Элементы проблемного обучения исследовались путем активного внедрения в учебный процесс решения познавательных задач по биологии. Решение задач осуществлялось на различных этапах урока (актуализация знаний учащихся, изучение нового материала, закрепление знаний учащихся), а также во внеурочной и внеклассной деятельности.

Для измерения интенсивности и уровня познавательной мотивации мы воспользовались методикой измерения времени [5], которая используется для измерения интенсивности познавательной учебной мотивации. Ее сильной стороной является простота, а так же тот факт, что мотивация здесь измеряется на прямо, что снижает фактор социальной желательности. При этом методика позволяет измерить уровень познавательной мотивации как у отдельных учеников, так и класса в целом.

Результаты и их обсуждение. Нами были проведены педагогические исследования на базе ОГОШИ «Лицей-интернат №1» г. Курска в 7-х классах, направленные на внедрение проблемного обучения в процесс преподавания биологии. Результаты выполненного эксперимента представлены в таблице 1.

Как известно, если человек очень увлечен процессом, погружен в него, то время бежит субъективно быстрее, чем, если бы он был менее заинтересован. И наоборот, когда человек занят не любимым, неинтересным делом, ему кажется, что время «тянется», замедляется. Так, если класс «недооценивает» время, значит, они увлечены предметом, учатся с интересом. Если время «переоценивается», то урок в целом скорее не представляет для детей познавательного интереса, и это повод для учителя переосмыслить методику преподавания [5].

Стоит отметить, что средний балл на момент начала эксперимента составил 4,2, а на момент окончания эксперимента – 4,6. Это говорит о том, что проведение уроков с использованием элементов проблемного обучения положительно влияет на развитие познавательного интереса к биологии.

Анализ результатов проведенного педагогического исследования свидетельствует о том, что в начале эксперимента, т.е. до внедрения в методику преподавания биологии элементов проблемного обучения, время «переоце-

Таблица 1

Измерение интенсивности познавательной учебной мотивации обучающихся на уроках биологии

Дата	Исходное время с момента начала урока, мин	Среднее время, указанное учениками, мин
1-я неделя	15	15
	30	32
2-я неделя	25	24
	35	41
3-я неделя	19	11
	30	28
4-я неделя	20	11
	35	29

нивалось», в то время как в середине и в конце опыта класс «недооценивал» время, значит, ученики были увлечены предметом, занимались с интересом.

На завершающем этапе эксперимента по текущим оценкам был проведен анализ успеваемости обучающихся на момент начала эксперимента и на момент окончания. Результаты представлены на рис. 1.

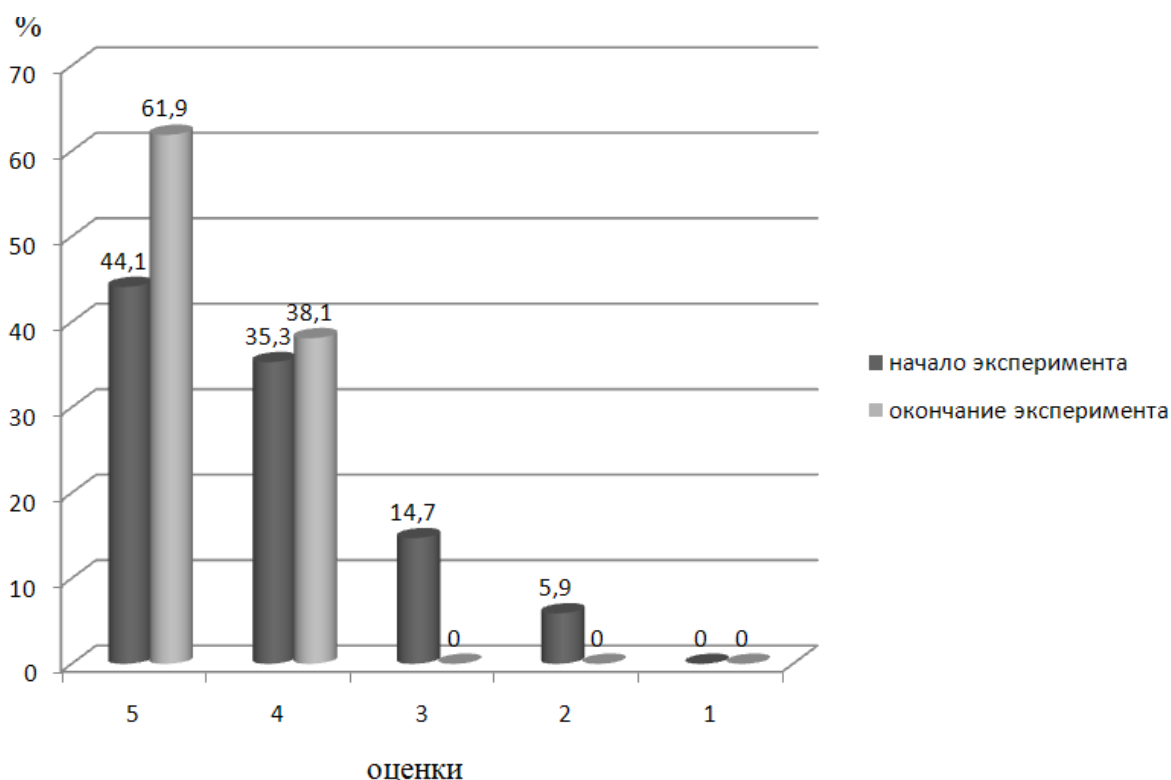


Рис.1. Изменение успеваемости обучающихся, %

Выводы. Постоянная постановка перед ребенком проблемных ситуаций приводит к тому, что он не останавливается перед проблемами, а

стремится их разрешить, тем самым мы имеем дело с творческой личностью, всегда способной к поиску. Нами было экспериментально доказано, что включение в учебный процесс элементов проблемного обучения способствует:

- повышению интенсивности и уровня развития познавательных интересов обучающихся;
- развитию предметной деятельности школьников: ценностно-ориентированной, преобразовательной, коммуникативной, что находит свое отражение в улучшении их успеваемости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Демьянков Е.Н. Решение учебных познавательных задач по биологии // Биология в школе №3 2009. – С.30-31.
2. Дмитриев Е.Н. Познавательные задачи по ботанике и их решение. Тула: «Арктоус», 1996. – 77 с.
3. Королькова Л.Н. Применение интегративного подхода в процессе обучения биологии // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: сборник материалов международной научно-практической конференции. 28-29 января 2011 года, Самара, Россия / отв. ред. А.А. Семенов. – Самара : ПГСГА, 2011. – С. 335-338.
4. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. – М.: Педагогика, 1975. – 367 с.
5. Методика измерения времени // <http://psy.1september.ru/articlef.php?ID=200600417> (дата обращения 23.12.2010).

РЕЗЮМЕ

Л.И. Дерюгина, С.Г. Сапронова. Применение проблемного обучения на уроках биологии.

В статье приводятся результаты педагогического эксперимента по использованию элементов проблемного обучения на уроках биологии, способствующих формированию системы знаний и познавательной активности обучающихся.

Ключевые слова: проблемное обучение, познавательная учебная задача, творческое мышление, познавательный интерес.

SYMMARY

L.I. Deryugina, S.G. Sapronova. The use of problem-based teaching at Biology lessons.

The article under consideration presents the results of pedagogical experiment on the use of elements of problem-based teaching at Biology classes, which contributes to the system of knowledge formation and cognitive activity of students.

Keywords: problem-based teaching, cognitive educational problem, creative thinking, cognitive interest.

УДК 371.3:57:373.5.046.16

А.А. Каблюк, В.П. Суряднова

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В 7 ТА 10 КЛАСАХ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

У статті наводяться результати застосування проблемного навчання у 7 та 10 класах, а також дані щодо ефективності застосування цієї технології на базі ССШ № 29 на початку та наприкінці 2011 н. р.

Ключові слова: *проблемне навчання, традиційне навчання, розвивальне навчання, методи проблемного навчання, проблемна ситуація, мотиви, розумова діяльність, умови застосування проблемного навчання.*

Вступ. На сучасному етапі розвитку шкільної освіти проблема активізації пізнавальної діяльності учнів набуває особливого значення у зв'язку з високими темпами розвитку й удосконалювання науки й техніки, потребою суспільства в освічених людях, здатних швидко орієнтуватися в обстановці і самостійно мислити. Виконання цих завдань стає можливим лише в умовах активного навчання, яке стимулює розумову й пізнавальну діяльність учнів. Застосування проблемного навчання сприяє розвитку мислення та пізнавальної діяльності учнів, підвищує якість знань, умінь та навичок. Сутність цієї технології слід розуміти як організацію навчального процесу, коли під керівництвом учителя створюється проблемна ситуація, а самостійна діяльність учнів спрямована на усвідомлення, сприйняття та її вирішення, у результаті чого набуваються нові знання та вміння.

Проблемне навчання в біології є можливим до застосування, якщо існують: суперечність у самих наукових фактах; суперечність між побутовими уявленнями про певний факт та його науковим поясненням; суперечність між набутими знаннями й новими фактами, які учні не можуть пояснити.

Мета статті. Метою даної роботи є висвітлення результатів дослідження можливості використання технології проблемного навчання та її ефективності під час викладання біології у 7 та 10 класах.

Матеріали та методи досліджень. Уперше термін «проблемне навчання» був застосований у 1934 році В. Бертоном, але прийнято вважати, що основоположником все ж є Д. Дьюї.

Ця концепція була створена, щоб компенсувати недоліки традиційного або пояснювально-ілюстративного виду навчання. Один із авторів (В. Оконь) так визначає сутність цієї концепції: «Проблемне викладання ґрунтується не на передаванні готової інформації, а на отриманні учнями певних знань та вмінь шляхом вирішення теоретичних та практичних проблем. Суттєвою характеристикою цього викладання є дослідницька діяльність учня, яка з'являється в певній ситуації і змушує його ставити питання-проблеми, формулювати гіпотези та перевіряти їх під час розумових і практичних дій».

Вчені визначають проблемне навчання з різних позицій: як новий тип навчання (М. Скаткін, І. Лернер); як метод (В. Оконь); як принцип (Г. Пону-

рова); як технологію навчання (Г. Ксензова, Н. Савіна). Ми розглядаємо його як тип розвивального навчання.

У процесі виконання роботи були використані емпіричні (аналіз педагогічної документації та результатів діяльності вчителів біології, педагогічний експеримент, спостереження, тестування, анкетування) та теоретичні методи (аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, порівняння), а також методи статистичної обробки.

Експериментальна робота проводилась у Сумській спеціалізованій школі І-ІІІ ступенів № 29 в учнів 7-х класів (44 учні). Нами були розроблені уроки з тем «Голонасінні» та «Покритонасінні», які були апробовані в ССШ № 29 у 7-х класах. Перед проведенням експерименту учні контрольного та експериментального класів написали самостійну роботу, метою якої було виявити рівень знань учнів з попередньо вивчених тем («Рослини», «Різноманітність рослин»). За результатами цієї роботи, учні обраних класів мають приблизно однаковий рівень, що виражається в середньому балі (6 балів).

Наступне дослідження проводилось також у ССШ № 29 в учнів 10-х класів (46 респондентів). Ми апробували уроки з теми «Органічні речовини» у розділі «Молекулярний рівень організації життя» серед 10-х класів 29-ї школи. До проведення експерименту учні контрольного та експериментального класів написали самостійну роботу, метою якої було визначити рівень знань учнів з попередньо вивчених тем («Вступ до загальної біології» та «Неорганічні речовини» з розділу «Молекулярний рівень організації життя»). За результатами даної роботи, учні обраних класів мають приблизно однаковий рівень знань (7 балів).

Результати та їх обговорення. Керуючись програмою, ми визначили можливості застосування проблемного навчання на уроках біології у 7 та 10 академічного рівня класах. Особливу увагу звернули на методи, які рекомендуємо використовувати на даних уроках. Зібрана інформація дає нам змогу порівняти застосовані методи у 7 та 10 класах та представити їх у вигляді таблиці (табл. 1).

Ми вважаємо, що у старшій школі є більші можливості для реалізації проблемного навчання на високому рівні, тому доцільно вводити такі методи, як навчальний диспут, підведення до парадоксальної ситуації, метод «Аналогій» тощо. Аналізуючи програму, можемо констатувати принципову можливість введення технології проблемного навчання на більшості уроків біології у загальноосвітній школі. Нами були обрані теми «Голонасінні» та «Покритонасінні» 7 класу та «Органічні речовини» 10 класу академічного та рівня стандарту, у роботі над якими визначили місце та методи проблемного навчання, які застосовуються у структурі конкретного уроку.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз вживаних методів у 7 та 10 класах

	Методи	
	спільні	відмінні
7 клас	Частково-пошуковий метод, колективне дослідження, евристичний метод, учнівське дослідження, продуктивний діалог, дослідницький метод, метод «мозкового штурму», діалогічний метод, проблемний виклад, евристичне моделювання, навчальна дискусія	Програмований метод, навчальний диспут, підведення до парадоксальної ситуації, програмований метод, метод «Аналогій»
10 клас		

Педагогічний експеримент, метою якого було визначення місця та стану застосування проблемного навчання в сучасному викладанні біології протягом 2011 року, показав зменшення частки вчителів, не ознайомих із технологією проблемного навчання (з 5 % на початку року до 2 % в кінці року), збільшення цього показника у опитаних, які досконало володіють нею (27 % порівняно з 25 % на початку року). 71 % вчителів ознайомлені з технологією проблемного навчання в загальних рисах (70 % у минулому дослідженні). Усі респонденти позитивно ставляться до даної технології, з них 3 % не користуються нею з різних причин. Щодо типів уроків та місця у їх структурі, де можливе застосування нової технології, то ми маємо різні відповіді та вважаємо ці показники індивідуальними (рис. 1 та рис. 2).

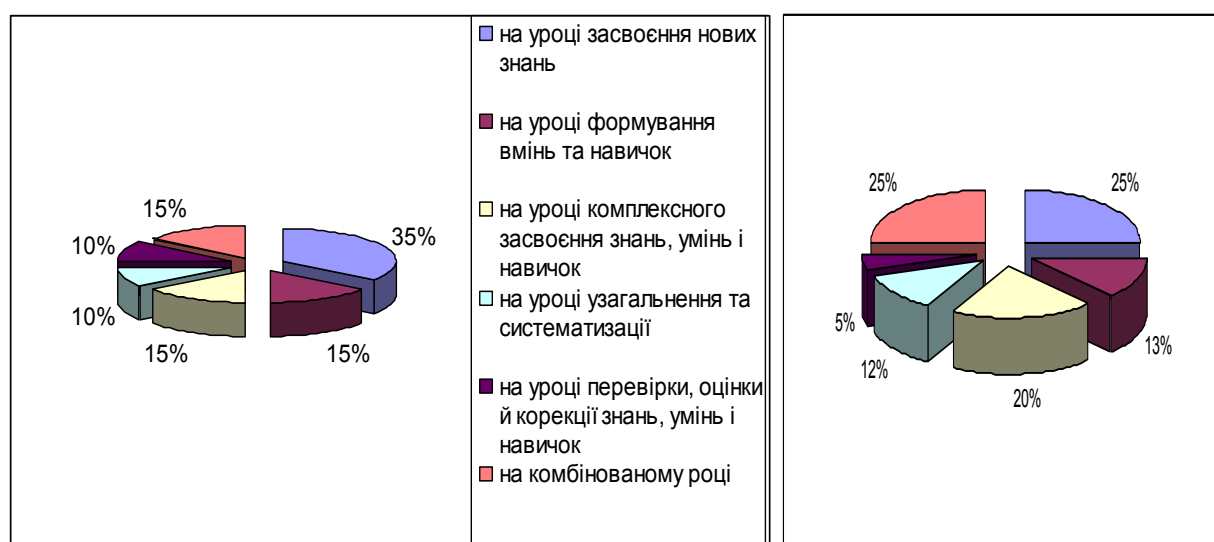


Рис. 1. Діаграма, яка ілюструє типи уроків, на яких доцільно використовувати проблемне навчання за опитуваннями на початку 2011 року (зліва) та наприкінці 2011 року (справа)

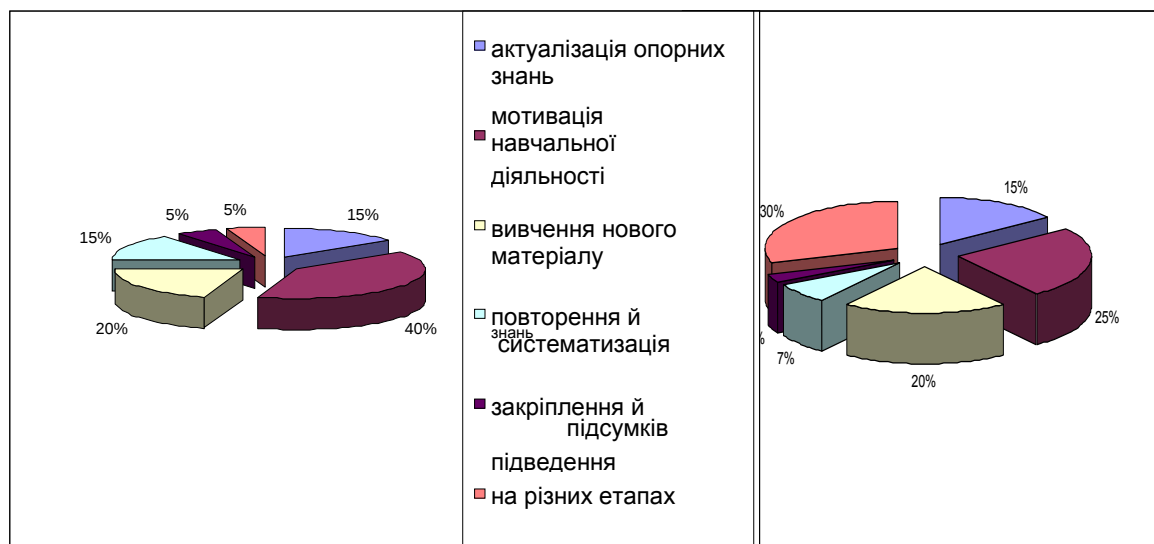


Рис. 2. Діаграма, яка ілюструє місце проблемного навчання в структурі уроку за даними на початку 2011 року (зліва) та наприкінці 2011 року (справа)

Ми використали технологію проблемного навчання на уроках формування вмінь та навичок, засвоєння нових знань, комбінованих, узагальнення й систематизації. Щодо структури уроку, то ми використали проблемне навчання на етапах актуалізації опорних знань, мотивації навчальних досягнень, при вивченні нового матеріалу, при повторенні й систематизації та при закріпленні й підведенні підсумків. На проведених уроках були використані наступні методи проблемного навчання: викладання знань з елементами проблемності, частково-пошуковий, програмований, евристична бесіда, продуктивна бесіда, навчальний диспут, колективне дослідження тощо. Для прикладу подаємо схему структури уроку «Органічні речовини живих істот, їх різноманітність та біологічне значення. Ліпіди» із застосуванням евристичного методу на етапі вивчення нового матеріалу (рис. 3).

Застосування проблемного навчання на уроці сприяло розвитку мислення, кругозору, зацікавленості до вивчення даного предмету.

У ході педагогічного експерименту був зафіксований абсолютний приріст знань, який вказує на якість знань, що спостерігається у 7 класі під час вивчення теми «Голонасінні рослини» (1,1 бали) та з теми «Покритонасінні рослини» (1,5 бали). Відносний приріст знань у експериментальному класі дорівнює 1,014. Спостерігається підвищення зацікавленості учнів до навчального матеріалу (88 %). У 10 класі абсолютний приріст знань з тем «Вступ до загальної біології» та «Неорганічні речовини» становить 0,41 бали, а з теми «Органічні речовини» - рівний 1,62 бали. Відносний приріст знань у експериментальному класі становить 1,18. Внаслідок застосування технології проблемного навчання 90 % учнів зацікавлені у вивченні біології, з них 40 % старшокласників знання цієї дисципліни знадобиться у майбутній професії.

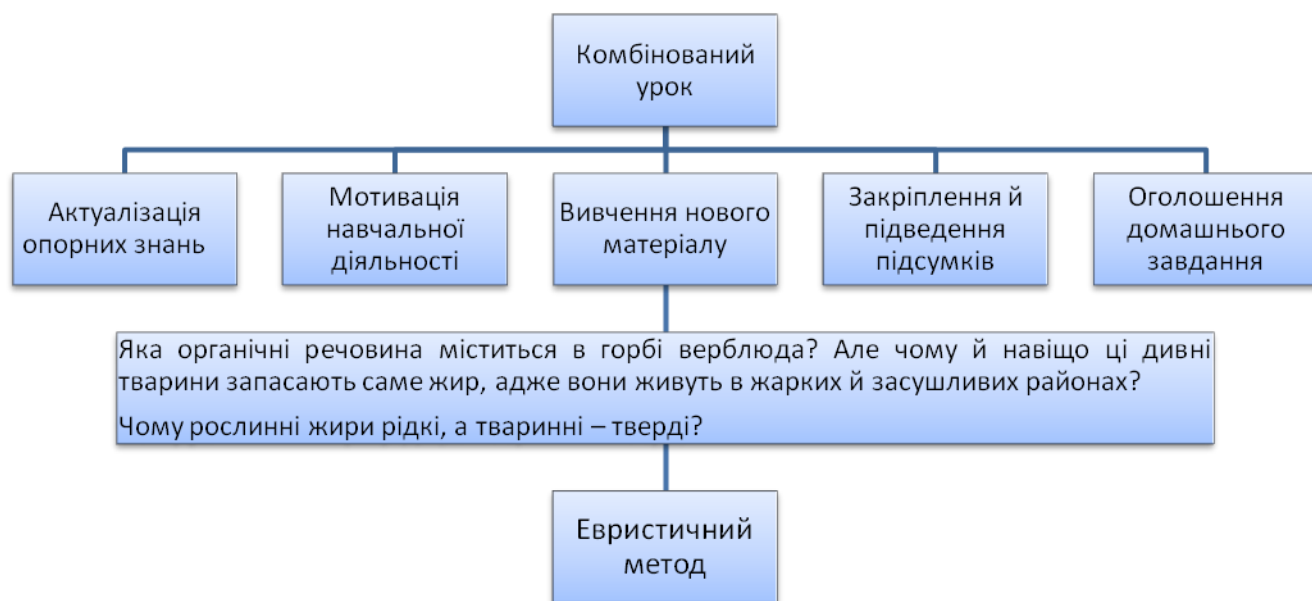


Рис. 3. Схема структури уроку з теми «Органічні речовини живих істот. Ліпіди» із застосуванням евристичного методу

Висновки. Проблемна ситуація є головним елементом організації розумової діяльності учнів. Вона дає необхідну спрямованість думки і тим самим створює внутрішні мотиви для засвоєння нового матеріалу. У процесі розв'язання проблемної ситуації розумова діяльність набуває активного, цілеспрямованого характеру, тому проблемна ситуація є ядром проблемного навчання.

При систематичному використанні проблемного навчання у викладанні біології реалізуються педагогічні можливості даної технології, тому логічно, що це відображається на рівні засвоєних знань учнями та підвищенні ефективності взагалі навчання та розвитку школярів.

У ході педагогічного експерименту було зафіксовано абсолютний та відносний прирости знань, що вказує на якість знань. Спостерігається підвищення зацікавленості учнів до навчального матеріалу та з'ясовано, що 40% старшокласників знадобиться знання даної дисципліни у майбутній професії.

Таким чином, аналіз програми показав можливість застосування даної технології на більшості уроків з тем 7 та 10 класів, а педагогічний експеримент дав змогу визначити ефективність її використання у вище згаданих класах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баленко Л.М. Інноваційні пед. технології в навчальному процесі / Л.М. Баленко // Завучу. Усе для роботи: Наук.-метод. журнал. – 2010. - № 20. – С. 13-17.
2. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник.- К.: Академвидав, 2004.- 352 с.
3. Замурій І.В. Проблемне навчання як один із засобів розвитку пізнавальних і творчих здібностей учнів / І.В. Замурій // Науково-методичний журнал «Хімія». – 2008. - № 10 (166).

4. Захарюгіна Н.М. Активізація розумової діяльності учнів шляхом використання інноваційних технологій на уроках біології / Н.М. Захарюгіна // Науково-методичний журнал «Біологія». – 2009. – № 16-18 (244-246).
5. Лернер Г.И. Применение методов проблемного обучения на уроках биологии / Лернер Г.И. – Учительская газета, 1993.
6. Мамчур Є.І. Проблемне навчання та його реалізація сучасними навчальними засобами / Є.І. Мамчур // Науково-методичний журнал «Біологія». – 2009. - № 6 (234). – с. 14- 16.
7. Матюшкін А.М. Проблемні ситуації в мисленні та навчанні / Матюшкін А.М. – М., 1972. – 270 с.
8. Мороз І.В. Загальна методика навчання біології: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів] / І.В. Мороз, А.В. Степанюк, О.Д. Гончар. – К.: Либідь, 2006. – 590 с.
9. Шемовнева Л.О. Використання інноваційних методів на уроках біології / Л.О. Шемовнева // Науково-методичний журнал «Біологія». – 2011. - № 3 (303). – с. 2-4.

РЕЗЮМЕ

А.А.Каблюк, В.П.Сурияднова. Особенности применения проблемного обучения на уроках биологии в 7 и 10 классах.

В статье приводятся результаты применения проблемного обучения в 7 и 10 классах курса биологии, а также данные относительно эффективности применения этой технологии на базе ССШ № 29 в начале и в конце 2011 у. г.

Ключевые слова: проблемное обучение, традиционное обучение, развивающее обучение, методы проблемного обучения, проблемная ситуация, мотивы, умственная деятельность, условия применения проблемного обучения.

SUMMARY

A.A.Kablyuk, V.P.Suryadnova. Feature of application of problem studies on biology lessons in 7 and 10 classes.

The results over of application of problem studies are brought in 7 and 10 classes of course of biology, and also information in relation to efficiency of application of this technology on a base SSSH № 29 at the beginning and at the end of 2011 are presented in the article.

Key words: problem studies, traditional studies, developing studies, methods of problem studies, problem situation, reasons, intellection, terms of application of problem studies.

УДК 37.02

В.Ю. Мішура¹, О.О. Гиря²

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

¹Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

²Інститут післядипломної освіти, м. Суми

У статті актуалізовано проблему використання комп'ютерних технологій у шкільному курсі хімії. Описано результати експериментального дослідження ефективності застосування інформаційних технологій на уроках хімії у 10-их класах профільної школи, а також визначено ставлення вчителів до впровадження даних технологій у реальний навчальний процес.

Ключові слова: педагогічний експеримент, інформаційні технології, тест, опитування, результати дослідження, інститут післядипломної освіти, Суми.

Актуальність дослідження. Важливим аспектом, що визначає характер змін у системі освіти, є науково-технічний прогрес та його вплив на соціальні та суспільні відносини. Комп'ютерні технології постійно вдосконалюються, стають більш насиченими, ємними, гнучкими, продуктивними, націленими на різноманітні потреби користувачів. Промисловість та мас-медіа стали першими «сферами-користувачами» мультимедійних розробок. Навчання з використанням мультимедійних засобів також уперше здійснювалося у сфері виробництва для підвищення кваліфікації персоналу. Американські дослідники дійшли висновку, що використання засобів мультимедійних технологій у процесі навчання учнів дозволяє істотно підвищити показники змістового розуміння та запам'ятовування запропонованого матеріалу. Серед причин, частіше за інші, називали можливість синкретичного навчання (одночасно зорового та слухового сприйняття матеріалу), активну участь в управлінні поданням матеріалу, легке повернення до тих розділів, які потребують додаткового аналізу. Тут варто відзначити, що проведення об'єктивного порівняння навчання з мультимедіа, і без нього, виявляється складним завданням. Отже, вірогідність деяких висновків залишається сумнівною.

Сучасні освітні комп'ютерні програми (електронні підручники, комп'ютерні задачники, навчальні посібники, гіпертекстові інформаційно-довідкові системи – архіви, каталоги, довідники, енциклопедії, тестуючі та моделюючі програми-тренажери тощо) розробляються на основі мультимедійних технологій, які виникли на стику багатьох галузей знання. На нових витках прогресу відстань між новими технічними розробками та освітою скорочується.

Мета роботи полягає у експериментальному обґрунтуванні доцільності застосування комп'ютерних технологій у викладанні хімії в профільній школі.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами для даної статті стали результати педагогічного дослідження, яке проводилось у процесі виконання дипломної роботи кваліфікаційного рівня «спеціаліст».

Експериментальне дослідження розпочалося з вивчення можливостей засвоєння учнями 10-их класів матеріалу в умовах використання традиційних засобів та інформаційної технології навчання.

Для виявлення вихідного рівня знань школярів було проведено тестування з теми «Будова атома» (Тест№1), відповідно до чинної програми та за підручником Попеля П.П. [2].

На другому етапі педагогічного експерименту школярам було запропоновано анкету для з'ясування думки учнів стосовно необхідності застосування комп'ютерних технологій на уроках хімії.

У ході формуального експерименту нами були проведені уроки у формі презентацій з теми «Елементи головної підгрупи V групи періодичної системи хімічних елементів». На уроках, під час кожного повідомлення,

демонструвалися колоритні слайди зі звуковим і відео-супроводом, включаючи анімацію. Це дозволяло утримувати увагу учнів у активному стані більш тривалий час.

На наступному етапі, учням даного класу були запропоновані тестові завдання (Тест №2) з метою контролю навчальних досягнень, набутих з теми «Елементи головної підгрупи V групи періодичної системи» із застосуванням технічних засобів навчання.

З метою виявлення відношення педагогів до системного впровадження у навчальний процес елементів сучасних інформаційних технологій, нами було проведено опитування вчителів хімії м. Суми та області (23 респонденти), які проходили курси підвищення кваліфікації в обласному інституті післядипломної педагогічної освіти.

Нами була запропонована анонімна тестова анкета, мета якої полягала у визначенні того, як вчителі хімії володіють персональним комп'ютером і в яких випадках використовують під час уроків.

Результати та їх обговорення. У процесі аналізу анкет учнів стосовно використання комп'ютерних технологій на уроках хімії ми отримали наступні результати. З сучасних засобів навчання на уроках хімії в основному використовують відеофрагменти експерименту, рідше - комп'ютер. Останній в основному застосовують з метою контролю навчальних досягнень учнів та як засіб наочності. В останньому випадку учням (75%) краще працювати над тестом з використанням комп'ютерних технологій, оскільки це зручно, швидко і є можливість одразу дізнатися правильно, чи неправильно, вказано відповідь на поставлене запитання.

У 20% опитаних учнів є в особистому користуванні електронні підручники з хімії, майже всі мають доступ до мережі Інтернет. «Всесвітню павутину» вони використовують для пошуку додаткової інформації під час написання рефератів, для підготовки домашнього завдання. 89% старшокласників побажали, щоб учитель на уроках частіше використовував комп'ютер.

За результатами тестування (Тест №1 та Тест №2) були розраховані наступні величини: успішність та коефіцієнт засвоєння знань.

Успішність розраховувалась за формулою:

$$Y = \frac{(K_5 + K_4 + K_3) \cdot 100\%}{N},$$

де K_5 – кількість оцінок «5»;

K_4 – кількість оцінок «4»;

K_3 – кількість оцінок «3»;

N – кількість учнів [3].

Таблиця

Порівняння навчальних досягнень учнів у процесі експерименту

Кількість учнів	Номер тесту	Навчальні досягнення учнів								Якість знань
		1-3 бали		4-6 балів		7-9 балів		10-12 балів		
		учнів	%	учнів	%	учнів	%	учнів	%	
23	1	3	13	10	43	8	35	2	9	44
	2	2	9	8	35	10	43	3	13	56

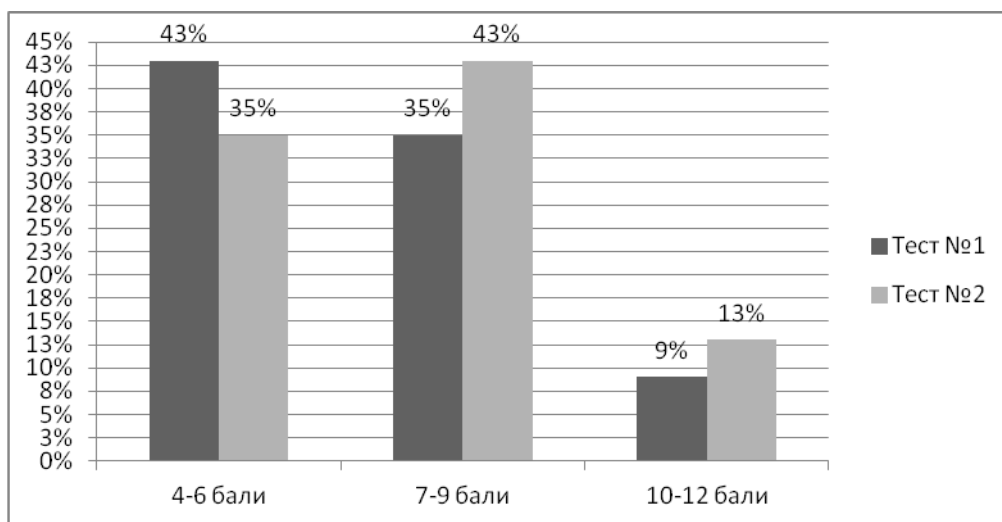


Рис. Діаграма динаміки навчальних досягнень учнів.

Отримані значення успішності і результати тестування наведені в таблиці та на рисунку.

Результати тестування показують позитивну динаміку зростання рівня навчальних досягнень учнів. Ці дані свідчать про те, що використання запропонованих методичних рекомендацій щодо застосування комп'ютерних технологій на уроках хімії є ефективним.

Критерієм оцінки правильності виконання тестових завдань служить коефіцієнт засвоєння знань.

Коефіцієнт засвоєння знань розраховуємо за формулою:

$$K_{y.z} = \frac{P}{m \cdot n},$$

де P – число правильних відповідей;

m – число усіх запитань;

n – число учнів [1].

У результаті підрахунків середнє значення коефіцієнта засвоєння знань по тесту №2 (0,63) більше, ніж тесту №1 (0,52). Це свідчить про те, що

використання розроблених нами методичних рекомендацій стосовно застосування мультимедійних засобів дозволяє підвищити якість навчання, зробити його більш повним, наочним і доступним.

Після обробки анкетування, виявлення відношення педагогів до системного впровадження у навчальний процес елементів сучасних інформаційних технологій, ми встановили, що більшість вчителів має навички роботи лише із основними програмами, що використовуються більшістю користувачів (Word (100%) Excel (73%) PowerPoint (78%)). Натомість, спеціальний програмний комплекс ChemOffice використовують лише 8% учителів хімії, що засвідчує недостатню обізнаність щодо сучасних програмованих засобів та методик їх використання.

Хоча більшість опитаних відповіли, що гарно володіють програмою PowerPoint, проте 48% зауважили, що презентації на уроках використовують епізодично. Причиною цього явища є те, що вчителі не достатньо методично підготовлені з питань застосування ТЗН у навчальному процесі з хімії у профільній школі.

Серед основних проблем, які заважають вчителям впроваджувати ТЗН у курсі хімії, було названо брак комп'ютерного обладнання. Цей факт є досить цікавим, оскільки у програмі уряду говориться, що більшість шкіл вже мають комп'ютерні класи та підключення до мережі Інтернет. Тому, такі дані ми пов'язуємо із небажання адміністрації шкіл виділяти комп'ютерний клас для вчителів інших предметів, а не лише інформатики.

Маємо констатувати, що переважна більшість вчителів переконана, що впровадження інформаційних технологій у навчальний процес з хімії позитивно відбивається на формуванні в учнів основних хімічних понять. Педагоги вважають, що комп'ютер надає можливість замість дошки використовувати відеодемонстрації хімічних дослідів, динамічні малюнки, які дають змогу наочно збагатити пояснення матеріалу, звертаючи увагу на особливо складні та неоднозначні моменти.

Висновки. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на навчальних заняттях з хімії у профільній школі сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, швидкому та ефективному засвоєнню ними навчального матеріалу, формуванню ключових компетенцій школяра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Журавлев, В.И. Введение в научное исследование по педагогике: учебное пособие / под ред. В.И. Журавлева. – М.: Просвещение, 1988. – 273 с.
2. Попель П.П., Хімія: під. Для 10 кл. загальноосвітніх навч. закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К. : ІЦ «Академія», 2010. – 216 с.
3. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.

РЕЗЮМЕ

В.Ю. Мишура. Эффективность использования компьютерных технологий на уроках химии в общеобразовательных школе

В статье обновлено проблему использования компьютерных технологий в школьном курсе химии. Описаны результаты экспериментального исследования эффективности применения информационных технологий на уроках химии в 10-х классов профильной школы, а также определено отношение учителей к внедрению данных технологий в реальный учебный процесс.

Ключевые слова: педагогический эксперимент, опрос, результаты исследования, институт последипломного образования, Сумы.

SUMMARY

V.Y. Mishura. The effectiveness of using computer technology to chemistry lessons in secondary schools

The paper updates the problem of using computer technology in the school course of chemistry. The results of experimental studies of the effectiveness of information technology in the classroom chemistry in 10th grade school profile, and also determined the ratio of teachers to implement these technologies in a real learning process.

Key words: pedagogical experiment, survey, survey results, the Institute of Postgraduate Studies, Sumy.

УДК 37.02

Т. Г. Сахно, О. М. Бабенко

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Стаття присвячена дослідженню дидактичних можливостей мережі Інтернет та відбору з нього навчального матеріалу, що буде застосований на уроках хімії для розширення інформаційного середовища даного курсу.

Ключові слова: комп'ютер, інформаційно-комунікаційні технології, Інтернет ресурси.

Вступ. Інформатизація та комп'ютеризація вимагають від людини нових знань, умінь та навичок, які будуть адаптовані до сучасних умов суспільства. Особлива роль нині відводиться мережі Інтернет як засобу розповсюдження інформації, середовища співпраці та спілкування людей, що є найбільшою та популярною комп'ютерною мережею, яка відкриває широкі можливості ефективного її використання в освіті.

Вагомий внесок в дослідження дидактичних можливостей мережі Інтернет на уроках хімії зробили І. Гурняк, А. Журін, Н. Гусарук, Я. Євтушенко, А. Хуторський та ін.

Інтернет є унікальним джерелом активної інтелектуальної та комунікативної діяльності школяра, його творчої самореалізації, і, як результат, у нього з'являється можливість придбати необхідні знання, вміння, навички. Оскільки освітні web-сайти стали важливим елементом нових освітніх інформаційних технологій, важливо знати дидактичний потенціал Мережі, з подальшим наданням таких сайтів для цілей освіти і виховання школярів.

Мета статті. Теоретично обґрунтувати закономірності формування інформаційної компетентності школярів шляхом розробки методичних підходів до використання дидактичного потенціалу мережі Інтернет у процесі навчання хімії.

Результати та їх обговорення. Застосування інформаційних технологій ефективно на будь-яких типах уроків, але урок повинен бути побудований так, щоб комп'ютер гармонійно вписувався в його хід і давав позитивний результат, а саме: забезпечував учням можливість вибору рішення по заданій проблемі і розвивав його здатність до постановки питань.

Кінцевим результатом впровадження інформаційних технологій у процесі навчання хімії є оволодіння учнями комп'ютером як засобом пізнання процесів і явищ, що відбуваються в природі і застосовуються у практичній діяльності.

На кожному конкретному уроці можуть бути використані визначені програми, виходячи з цілей уроку, при цьому функції вчителя і комп'ютера різні. Програмні засоби для ефективного застосування в навчальному процесі повинні відповідати курсу хімії профільного навчання чи рівню стандарту, мати високий ступінь наочності, простоту використання, сприяти формуванню загальних навчальних і експериментальних умінь, узагальненню і поглибленню знань і т.д.

Поряд з підвищенням мотивації навчання за рахунок використання комп'ютера на уроці, підвищення рівня індивідуалізації навчання і можливості організації оперативного контролю за засвоєнням знань комп'ютерні технології можуть бути ефективно використані для формування основних понять, необхідних для розуміння мікросвіту (будова атома, молекули), таких найважливіших хімічних понять як «хімічний зв'язок», при вивченні високотемпературних процесів (кольорова і чорна металургія), реакцій з отруйними речовинами (галогени), тривалих за часом хімічних дослідів (гідроліз нуклеїнових кислот) і т.д.

У вивченні шкільного курсу хімії виділяють кілька основних напрямів, де виправдане використання навчальних комп'ютерних моделей:

1. Наочне представлення об'єктів і явищ мікросвіту.
2. Вивчення виробництв хімічних продуктів.
3. Моделювання хімічного експерименту і хімічних реакцій.

При аналізі уроку потрібно перш за все вирішити, чи доцільно застосування комп'ютерної техніки на ньому. Багато в чому це залежить від обраної педагогом методики, тому необхідно, в першу чергу, оцінити обґрунтованість і правильність відбору методів, прийомів, засобів навчання, їх відповідності змісту навчального матеріалу, поставленим цілям уроку, навчальним можливостям класу, відповідність методичного апарату уроку кожному його етапу і завданням активізації учнів. Комп'ютер не повинен застосовуватися на уроці заради форми.

Комп'ютери давно і впевнено увійшли у наше життя. Комп'ютер є основним засобом інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

Інформаційні технології дозволяють:

1. Побудувати відкриту систему освіти, що забезпечує кожному школяреві власну траєкторію навчання.
2. Докорінно змінити організацію процесу навчання учнів, формуючи у них системне мислення.
3. Раціонально організувати пізнавальну діяльність школярів в ході навчально-виховного процесу.
4. Використовувати комп'ютери з метою індивідуалізації навчального процесу і звернутися до принципово нових пізнавальних засобів.

На відміну від звичайних технічних засобів навчання, інформаційно-комунікаційні технології дозволяють не лише наситити учня великою кількістю готових, суворо відібраних, відповідним чином організованих знань, але й розвивати інтелектуальні, творчі здібності учнів, їх уміння самостійно здобувати нові знання, працювати з різними джерелами інформації.

Головною перевагою інформаційно-комунікаційних технологій на уроці хімії є їх використання при розгляді вибухо- і пожежонебезпечних процесів, реакцій за участю токсичних речовин, радіоактивних препаратів, словом, всього, що становить безпосередню небезпеку для здоров'я учня.

Використання різних форм інформаційно-комунікаційних технологій і включення методу проектів та модульного навчання в систему уроків хімії сприяє поглибленню знань учнів, так як досліджуваний матеріал розглядається в контексті більш широкого спектру проблем.

Інтернет містить у собі великий обсяг інформації, що може стати у нагоді під час навчання. За прогнозами, незабаром пересічний учень витратить до 40 % часу на дистанційні форми навчання, приблизно стільки же – на очні, а 20 %, що залишилися, – на самоосвіту. Для цього учням потрібно розвивати вміння аналізувати представлену на web-сайтах і порталах інформацію.

Для більш широкого формування знань з предмету хімія, всю необхідну інформацію учні можуть самостійно знайти вдома. Якщо таке завдання дається вперше, то бажано, щоб учитель навів деякі адреси в Інтернеті, де школярі можуть знайти або готову інформацію, або посилання на неї. Важливо, щоб учні створили власне інформаційне повідомлення. Це досягається спеціальним формулюванням завдання, наприклад: «Користуючись інформацією (посиланнями) розташованими на web-сторінці за адресою ..., підготуйте повідомлення про ... обсягом не більше 2-х сторінок». Обмеження обсягу не дозволить механічно скопіювати чужу роботу з Мережі.

Друга форма роботи в Інтернеті передбачає відвідування сайтів різних культурно-просвітницьких, наукових установ і виробничих підприємств. Наприклад, віртуальні екскурсії, організація і проведення яких не відрізняються від вимог до реальних.

Учням, які давно працюють в Мережі та мають відповідні навички, можна давати складніші завдання. Мова йде про контроль за інформацією, що розміщується на сайтах деяких організацій, наприклад екологічних (<http://www.greenpeace.org> та інші). Результатом такої роботи стане доповідь про стан навколишнього середовища протягом тривалого часу, про вплив антропогенних факторів та заходи, що вживаються державою, недержавними організаціями та приватними особами на захист природи.

Висновки. Таким чином, у школі, в якій можна використовувати Інтернет-ресурси, основним завданням стає не «змусити вивчити», а «допомогти розвинутися». На додаток до традиційних методів (проектна діяльність, робота в групах, різнорівневе модульне навчання) з'являється можливість нового педагогічного підходу. При цьому учень перестає бути тільки об'єктом вчительського впливу: він стає суб'єктом комунікативної взаємодії з педагогом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуржій А. М. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології і система Інтернет для освіти / А. М. Гуржій // Освіта України. – 2004. – № 22. – С. 6 – 8.
2. Жури́н А. А. Принципы отбора информации СМИ для использования на уроках химии / А. А. Жури́н // Химия: методика преподавания. – 2005. – № 7. – С. 6 – 15. – № 8. – С. 3 – 11.
3. Євтушенко Я. Інтернет-ресурси з хімії / Я. Євтушенко // Біологія та хімія в школі. – 2009. – № 2. – С. 15 – 17.

РЕЗЮМЕ

Т.Г. Сахно, Е.М. Бабенко. Дидактические возможности использования сети Интернет на уроках химии.

Статья посвящена исследованию дидактических возможностей сети Интернет и отбора из него учебного материала, который будет применен на уроках химии для расширения информационной среды данного курса.

Ключевые слова: компьютер, информационно-коммуникационные технологии, Интернет ресурсы.

SUMMARY

T.G. Sakhno, E.M. Babenko. Teaching the possibility of using the Internet for chemistry lessons.

The article investigates the didactic possibilities of the Internet and a selection of educational material that will be applied to chemistry lessons to enhance the information environment of the course.

Keywords: computer, information and communication technology, Internet resources.

УДК 371.315:54:373.5.046.16-057.847

І.Ю. Тесленко, О.О. Гиря

ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ У 7 КЛАСІ

Розглядається актуальна проблема інтеграції знань у процесі вивчення хімії у 7 класі. В статті охарактеризовані міжпредметні зв'язки з хімією у процесі вивчення теми «Прості сполуки», які показують, що інтегративний підхід є важливим у навчальному процесі.

Ключові слова: інтеграція, інтегроване навчання, інтегрований підхід.

Вступ. Одним із завдань загальноосвітньої школи на сучасному етапі є гуманізація процесу навчання, яка відображається у тому, що поряд з навчальними цілями навчання значна увага приділяється цілям розвитку особистості учнів. Відбувається поступове усвідомлення потреб у забезпеченні учнів не лише міцними знаннями, але й потреб їх загального розвитку, формування їх інформаційної культури. Необхідність забезпечення вищезазначених потреб в умовах неупинно зростаючої інформатизації навчального процесу потребує від вчителя знань та вмінь у галузі застосування новітніх педагогічних технологій, володіння прогресивними методами і засобами сучасної науки. Одним із шляхів підвищення якості освіти є запровадження у практику викладання інтегрованих занять.

Метою даної статті є теоретичне обґрунтування та експериментальне доведення необхідності впровадження інтегрованого підходу у навчальний процес з хімії.

Огляд актуальних досліджень. Проблема інтегрованих занять опрацьовувалася як вчителями-практикантами, так і науковцями, зокрема А.Беляєвою, О.Акуліною, В. Семенчук, В. Бевз, О. Ковальчук та ін. Одні науковці наголошують на вищій ефективності інтегрованих занять, які проводять одночасно декілька вчителів - предметників, обґрунтовуючи свою думку тим, що спостерігається "високий рівень професіоналізму, широка компетентність, відчуття нового, ініціативність". Проте проведення заняття

двома або трьома викладачами має додаткові труднощі як на етапі підготовки до заняття, так і його проведення: намагання «перетягнути ковдру» на одну з дисциплін, відмінності темпераменту, темпу мовлення, стилів викладання, досвіду, методичної і теоретичної підготовки викладачів, які проводять інтегроване заняття.

Разом з тим, ми виявили суперечності, які заважають упровадженню інтегрованого навчання у загальноосвітній школі. Це суперечності між:

- бажанням учителів упроваджувати між предметну інтеграцію на уроках хімії та відсутністю належної методичної та дидактичної підготовки;
- наявністю у вітчизняній методиці відповідних теоретичних напрацювань з даного питання та відсутністю лінійних програм з суміжних навчальних предметів;
- наявністю в учнів загальноосвітніх шкіл певної суми природничо-наукових знань та відсутністю умінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Результати та їх обговорення. Аналіз опрацьованих нами літературних джерел з теми дослідження засвідчує, що у процесі проведення інтегрованих занять на уроках хімії реалізується можливість духовно-інтелектуальних сил і творчо-діяльнісних компонентів особистісного розвитку як учителем хімії, так і учнями у процесі діалогу, коли обидві сторони працюють як рівноправні партнери, а це, у свою чергу, сприяє демократизації відносин педагога і школярів, у тому числі і шляхом запровадження відкритих методів перевірки навчальних досягнень учнів, їх урізноманітнення (повідомлення, комп'ютеризоване тестування, участь у дискусіях тощо) [2]. Під час проведення інтегрованих занять з хімії у вчителя є можливість диференціювати когнітивний компонент заняття залежно від індивідуальних можливостей, здібностей учнів: для тих хто має високий рівень загальноосвітньої підготовки – творчі пошукові завдання, для артистичних натур – інсценування, для всіх учнів – можливість вибору завдання різних видів складності.

На сьогодні є очевидним, що інтегроване навчання як ніяке інше закладає нові умови діяльності вчителів та учнів. Інтеграція зобов'язує до використання різноманітних форм викладання, що має вплив на ефективність сприйняття учнями навчального матеріалу.

Найповніше на інтегрованих заняттях реалізується принцип дидактичної інтеграції; комплекс пов'язаних із диференціацією процесів, які спрямовані формування єдиного природничого світогляду, встановлення причинно-наслідкової сутності природних явищ і процесів, зв'язку навчання школярів із реальним життям, можливості їх інтерпретації у мінливих ситуаціях [1]. Для вчителя інтегровані заняття дають можливість погоджувати

і поєднувати змістовні компоненти різних дисциплін, узгоджувати прийоми, форми і методи навчальної роботи.

Опитування учителів хімії м. Суми та області засвідчує, що інтегрований підхід є актуальним для їх практичної діяльності (рис.1.).

Нами встановлено також спектр предметів, які найчастіше утворюють інтегративні зв'язки з хімією у процесі вивчення теми «Прості сполуки» (рис.2). З рисунка видно, що досить епізодично включаються у процес інтеграції предмети гуманітарного циклу, що збіднює можливості практичного застосування хімічних знань у реальному житті.

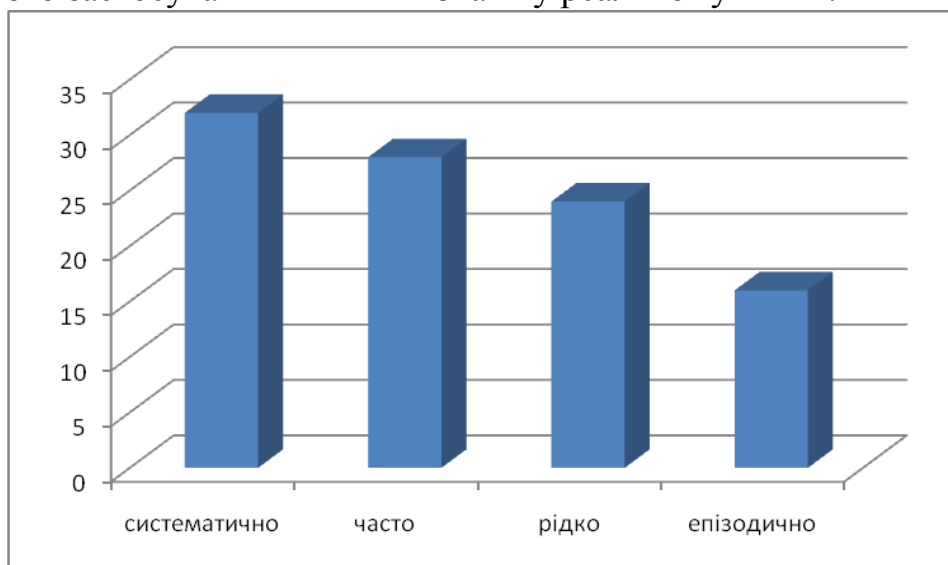


Рис.1. Ступінь використання інтегративних зв'язків на уроках хімії у 7 класі.

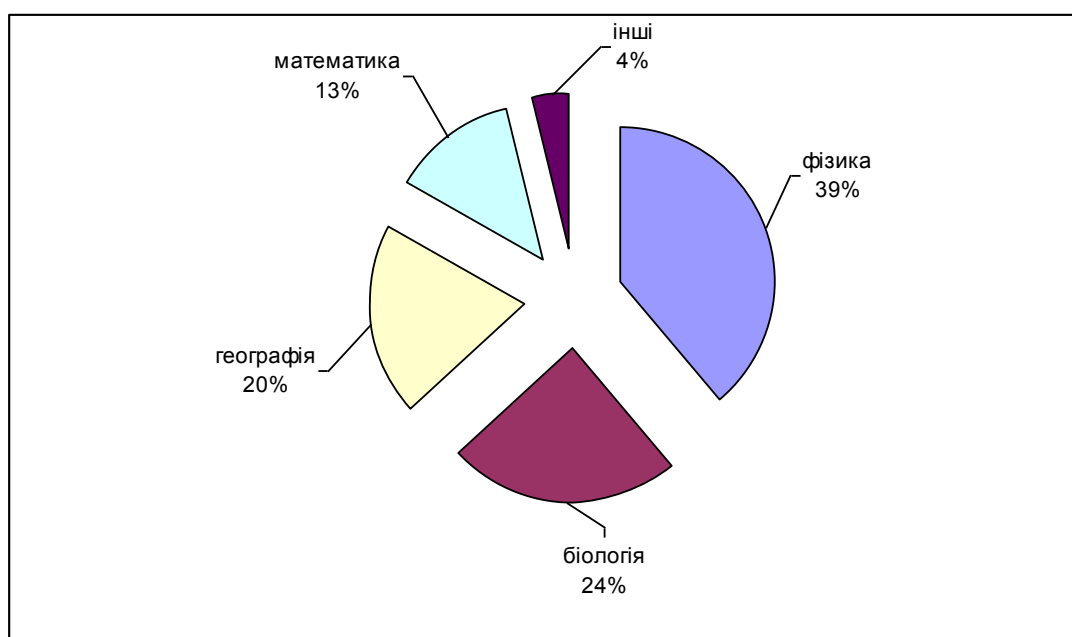


Рис.2. Предмети, які найчастіше включаються в інтеграцію з хімією.

Нами встановлено, що незважаючи на додаткові труднощі, що виникають у процесі підготовки та проведення інтегрованих занять, вони потрібні у загальноосвітній школі, особливо у 7 класі, де поняття формуються на чуттєво-естетичному рівні, та у профільній школі, де відбувається узагальнення та систематизація природничих знань.

Ми вважаємо, що пріоритетним для інтегрованого підходу до вивчення хімії є те, що учні на уроках з його використанням:

- активізують розумову діяльність;
- розширюють свій світогляд;
- широко і всебічно обґрунтовують власну точку зору;
- виявляють свої творчі інтереси;

У результаті експериментального дослідження також доведено, що уроки з використанням інтегрованого підходу досить важливі й для вчителя, його особистісного і професійного зростання. Вони дозволяють:

- збагатити досвід методики викладання;
- використати інноваційні технології;
- розкрити свій творчий потенціал;
- розширити і поглибити свої знання про дисципліну, що викладається;
- підвищити рівень міждисциплінарних зв'язків і поглибити розуміння значення хімічної науки серед інших;
- більше згуртувати колектив під час праці над спільною метою проведення інтегрованого заняття.

Нами також встановлено технології та прийоми навчання, які найбільше сприяють інтегруванню хімічних знань учнів 7-го класу (рис. 3). Як позитив, вважаємо, що більшість із вказаних вчителями технологій та прийомів відносяться до особистісно спрямованих.

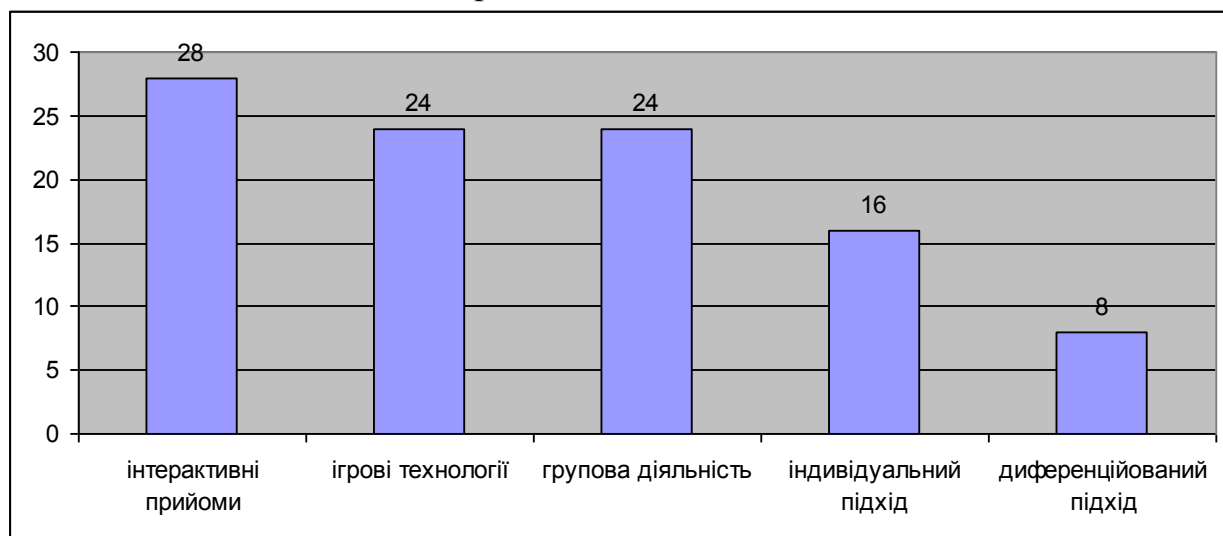


Рис. 3. Технології та підходи як основа інтеграції знань.

Таким чином, розглядаючи проблему організації навчальної діяльності учнів на заняттях хімії у 7 класі, вчителі найчастіше звертаються до таких особистісно орієнтованих технологій як інтегроване, диференційоване навчання; робота в групах, дидактичні ігри, дослідна діяльність та ін.

Досить важливим, на нашу думку, є творчий досвід вчителів м. Шостки, які у процесі планування навчального заняття пропонують скласти учням інтегративні схеми. Наведемо приклад такої схеми (рис.4.).

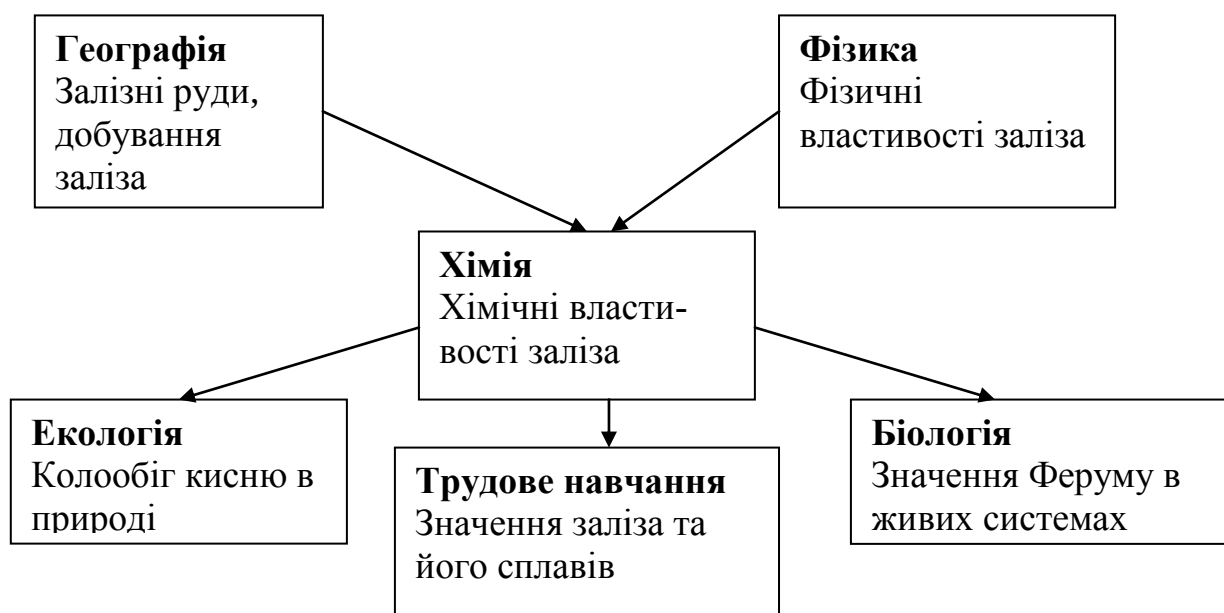


Рис. 4. Схема інтеграції знань про залізо.

Вважаємо, що використання таких узагальнювальних схем має розпочинатися на ранніх етапах вивчення хімії, а в подальшому вони мають ускладнюватися за рахунок додавання нових набутих компонентів знань.

Висновок. У процесі теоретичного та експериментального дослідження однозначно доведена позитивна роль інтеграції знань на уроках хімії у 7 класі, що позитивно відбивається на мотивації школярів до вивчення цієї дисципліни. Інтегроване навчання сприяє також формуванню вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, практичній спрямованості навчання та поступовому формуванню компетентної особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акуліна О.І. Інтегроване заняття - одна з форм нових інформаційних технологій./Освіта. – №2 – 2002. – С. 24 – 29.
2. Пацюрко Р. Запровадження інноваційних форм і методів навчання./ Освіта. – №5– 2002. – С. 11 – 15.

РЕЗЮМЕ

И.Ю. Тесленко, А.А.Гыря. Интеграция знаний учащихся в процессе изучения химии в 7 классе.

Рассматривается актуальная проблема интеграции знаний в процессе изучения химии в 7 классе. В статье охарактеризованы межпредметные связи с химией в процессе

изучения темы «Простые соединения», которые показывают, что интегративный подход является важным в учебном процессе.

Ключевые слова: интеграция, интегрированное обучение, интегрированный подход.

SUMMARY

I.U. Teslenko., A.A. Gyrya. Integration of knowledge of students in the study of chemistry class 7.

Integration of students' knowledge while studying chemistry - actual problem in the chemistry class at 7. The article described interdisciplinary connections with chemistry in the study of the topic "Simple compounds", that show that integrative approach is important in the learning process.

Key words: integration, integrated learning, integrated approach.

УДК 574.4 (477.63)

О. С. Тарасова

ОЛЕКСАНДРІВСЬКА СТЕПОВА ЦІЛИНА ЯК ОБ'ЄКТ МІСЦЕВОЇ БОТАНІЧНОЇ ЕКСКУРСІЇ

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

Наводяться особливості проведення місцевої ботанічної екскурсії на прикладі степової цілини, розташованої біля села Олександрівки Магдалинівського району Дніпропетровської області в басейні річки Кільчені, правого притоку Самари. Показана можливість використання краєзнавчого матеріалу для ознайомлення з видовим різноманіттям місцевості, рідкісними видами, значенням рослин та формування у молоді дбайливого ставлення до природи.

Ключові слова: біогеоценоз, ботанічна екскурсія, екологічне виховання, степова цілина.

Вступ. На даний час значну увагу приділено екологічним проблемам, зокрема, наголошено на необхідності ширше розгорнути екологічне виховання молоді за рахунок проведення екскурсій у природу [3, 6, 7, 12, 14], щоб кожний усвідомив себе невід'ємною частиною природи, взаємозалежність людини та навколишнього середовища, взаємозв'язок стану довкілля та здоров'я людини. Дослідженню цієї методики значну увагу приділяли І.Д. Зверев та А.Н. Мягкова [4], Н.Б. Грицай [1], О.В. Кузнецова та Л.П. Мицик [6], Т. Назаренко [8], Н. Наумова [9], Л. Соломенко [11] та ін. Новітні підходи до організації екскурсій у природу висвітлювали також і російські науковці А.В. Марина [7], Є.С. Цикало [16] та деякі інші, які зазначали, що природоохоронна робота повинна здійснюватися на всіх етапах навчання в школі. Під час організації екскурсій формулюється мета, завдання, добирається певна методика з огляду

на вікові особливості школярів, оскільки дитині потрібно з раннього віку прищеплювати бережливе ставлення до природи, виховувати любов до рідного краю. І.В. Мороз [2] вбачає в екскурсії, як формі навчально-виховної роботи з класом або групою учнів в умовах природного ландшафту, можливість спостереження й вивчення учнями різноманітних об'єктів та явищ дійсності.

Цікаві погляди на роль природи у формуванні особистості висловив видатний філософ Ж.Ж. Руссо, який був прихильником системи природного виховання. Педагогічні методи французького філософа впроваджувалися в процесі ознайомлення з навколишнім середовищем. У творі «Еміль, або про виховання» Руссо радив виховувати увагу до явищ природи, що є головним у процесі виховання [14].

Метою статті є визначення шляхів удосконалення методичної підготовки вчителів біології до проведення екскурсій у природу на прикладі степової цілини.

Матеріали та методи дослідження. За час вивчення курсу біології рослин застосовуються інноваційні технології: проектні, навчання як дослідження, групової навчальної діяльності та формування творчої особистості. Дуже важливо викликати в учнів інтерес до навчання, перетворити аудиторію з пасивних спостерігачів на активних учасників заняття, тому і використовуються в процесі навчання різні форми і методи: екскурсії, бесіди, ігри, диспути, конференції, ігрові та творчі тренінги, робота в групах та ін. Але саме місцеві ботанічні екскурсії є однією з форм спілкування з природою, включаючи в себе такі взаємопов'язані компоненти як оздоровлення, рекреація, просвіта, навчання та екологічне виховання.

Згідно методичних рекомендацій щодо організації навчально-виховного процесу, екскурсії щороку включаються до календарного планування уроків біології 7-11 класів. Як правило, вони є підсумковими; їх треба проводити після вивчення теоретичного матеріалу, але вчителю іноді доцільніше вибирати ті теми, які можна більш обширно розкрити саме на прикладі краєзнавчого об'єкту. Тема «Покритонасінні рослини» [5], яка вивчається в 7 класі, велика за обсягом матеріалу та кількістю годин. Яким би цінним не був матеріал підручника, але найкращим прикладом для учнів буде практичне ознайомлення з місцевим краєзнавчим об'єктом, на якому в значному обсязі представлене видове різноманіття покритонасінних рослин. Саме таким об'єктом є степова цілина, яка знаходиться в околицях села Олександрівки Магдалинівського району Дніпропетровської області, але це може бути будь-який інший доступний біогеоценоз місцевості: ліс, парк, балка, річка чи озеро.

Результати та їх обговорення. Під час місцевої ботанічної екскурсії доцільно ознайомити учнів з екологічними групами рослин, їх життєвими

формами [5], найбільш розповсюдженими родинами. Такими на Олександрівській степовій цілині є айстрові (Asteraceae), бобові (Fabaceae), губоцвіті (Lamiaceae) та злакові (Poaceae) (табл.).

Для формування екологічного світогляду варто звернути увагу учнів на рідкісні види рослин даної місцевості, поміж яких була ковила волосиста (*Stipa capillata* L.), яка занесена до Червоної книги України [18] та Червоної книги Дніпропетровської області [17]. Серед видів, що охороняються на території області на цілині траплялись також волошка східна (*Centaurea orientalis* L.) та пирій видовжений (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski).

Крім цього, безліч рослин степових цілин мають лікарське значення. Так, наприклад, деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka) протягом тисячоліть, від Діоскорида до наших днів, має репутацію

Таблиця

Видовий склад найбільш розповсюджених родин Олександрівської степової цілини

№	Родина [5]	Рід [10]	Українська назва виду [10]	Латинська назва виду [10]	Господарське значення [13]
1.	Айстрові	Будяк	Будяк акантовидний	<i>Carduus acanthoides</i> L.	Бур'ян, мед.
		Волошка	Волошка розлога	<i>Centaurea diffusa</i> Lam.	Бур'ян
			Волошка скабіозовидна	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Дек., пірофоб.
			Волошка східна	<i>Centaurea orientalis</i> L.	Дек., мед.
		Деревій	Деревій майже звичайний	<i>Achillea submillefolium</i> Klok. Et Krytzka	Корм., лік.
		Жовтозілля	Жовтозілля лучне	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Бур'ян, лік., мед., отр.
		Козельці	Козельці великі	<i>Tragopogon major</i> Jacq.	Мед., їст.
		Кринітарія	Кринітарія волохата	<i>Crinitaria villosa</i> (L.) Grossh.	Лік., мед., протиерозійний
		Кульбаба	Кульбаба пізня	<i>Taraxacum serotinum</i> (Waldst. et Kit.) Poir	Лік.
		Нечуйвітер	Нечуйвітер волохатенький	<i>Hieracium pilosella</i> L.	Лік.
		Осот	Осот сивий	<i>Cirsium incanum</i> (S.G. Gmel.) Fisch.	Бур'ян
		Полин	Полин гіркий	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Бур'ян, лік.
		Цикорій	Цикорій дикий	<i>Cichorium intybus</i> L.	Дек., лік., їст.
		Цмин	Цмин пісковий	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	Дек., лік.

2.	Бобові	Буркун	Буркун лікарський	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	Корм., лік., мед.
		Вовчуг	Вовчуг польовий	<i>Ononis arvensis</i> L.	Крас., лік., мед.
		В'язіль	В'язіль барвистий	<i>Coronilla varia</i> L.	Мед., отр.
		Гикавка	Гикавка сіра	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Жир., лік.
		Горошок	Горошок мишачий	<i>Vicia cracca</i> L.	Корм., мед.
		Дрік	Дрік красильний	<i>Genista tinctoria</i> L.	Крас., лік., мед.
		Зіновать	Зіновать австрійська	<i>Chamaecytisus austriacus</i> (L.) Link	Дек., мед.
		Карагана	Карагана кущова	<i>Caragana frutex</i> (L.) C. Koch	Дек., мед., фітомел.
		Конюшина	Конюшина альпійська	<i>Trifolium alpestre</i> L.	Дек., корм., мед.
			Конюшина лучна	<i>Trifolium pratense</i> L.	Корм., лік., мед.
			Конюшина польова	<i>Trifolium arvense</i> L.	Бур'ян, корм.
		Люцерна	Люцерна румунська	<i>Medicago romanica</i> Prod.	Корм., мед.
		Лядвенець	Лядвенець український	<i>Lotus ucrainicus</i> Klok.	Дек., корм., мед.
		Чина	Чина бульбиста	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	Корм., їст., мед.
3.	Губоцвіті	Залізниця	Залізниця гірська	<i>Sideritis montana</i> L.	Бур'ян, дек., ефір., лік., мед.
		Залізняк	Залізняк колючий	<i>Phlomis pungens</i> Willd.	Дек., їст., корм., лік., мед.
		Самосил	Самосил білоповстистий	<i>Teucrium polium</i> L.	Дек., ефір., лік., мед., пряність
		Чебрець	Чебрець Маршаллів	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	Дек., ефір., корм., лік., мед.
		Чистець	Чистець трансільванський	<i>Stachys transsilvanica</i> Schur	Мед.
		Шавлія	Шавлія дібровна	<i>Salvia nemorosa</i> L.	Дек., ефір., корм., мед.
			Шавлія поникла	<i>Salvia nutans</i> L.	Дек., ефір., корм., мед.
		Шандра	Шандра рання	<i>Marrubium praecox</i> Janka	Бур'ян, лік., мед.
4.	Злакові	Бромус	Бромус польовий	<i>Bromus arvensis</i> L.	Бур'ян
		Ковила	Ковила волосиста	<i>Stipa capillata</i> L.	Корм., охорон.
		Костриця	Костриця валіська	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	Корм.
		Пирій	Пирій видовжений	<i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski	Корм.
			Пирій повзучий	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Бур'ян, корм., лік.
		Тонконіг	Тонконіг вузьколистий	<i>Poa angustifolia</i> L.	Корм.

ефективного кровоспинного засобу. Його широко використовують в народній медицині, а в науковій медицині він відомий з XVI ст. Крім кровоспинної дії, він має в'яжучі властивості і прискорює загоювання ран, містить глікоалкалоїд, ефірну олію, інулін, каротин, фітонциди, а також важливі для організму людини вітаміни С і К [15]. Лікувальні властивості притаманні й іншим рослинам Олександрівської степової цілини: буркуну лікарському (*Melilotus officinalis* (L.) Desr.), звіробою звичайному (*Hypericum perforatum* L.), полину гіркому (*Artemisia absinthium* L.), цмину пісковому (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), чебрецю Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.) та деяким іншим (табл.). Відомості про декоративне, кормове, медоносне, інсектицидне значення рослин (табл.) додадуть змістовної глибини екскурсії.

Висновки. Місцева ботанічна екскурсія на Олександрівську степову цілину є перспективною формою природоохоронної роботи, так як це не примусовий, а спеціально запрограмований захід на цікаву для учнів територію. Спілкування з природою завдяки емоційному її сприйняттю активізує в молоді набуття екологічних знань, підвищує загальний рівень ботанічної обізнаності, формує екологічну свідомість, ініціативу та творчість, заохочує до вивчення природи рідного краю та участі в природоохоронній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грицай Н. Б. Методична підготовка майбутніх вчителів біології до проведенні екскурсій у природу / Н. Б. Грицай // Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі. XVII Каришинські читання: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Полтава: Астроя, 2010. – С. 230-231.
2. Загальна методика навчання біології: навч. посібник / За ред. І. В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – 592 с.
3. Заруднева М. Т. Природоохоронна робота учителя біології під час біологічних екскурсій / М. Т. Заруднева, О. Г. Фофанова // Проблеми екології та екологічної освіти: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. – С. 63-65.
4. Зверев И. Д. Общая методика преподавания биологии / И. Д. Зверев, А. Н. Мягкова. – М.: Просвещение, 1985. – 192 с.
5. Ільченко В. Р. Біологія: підруч. для 7 кл. / В. Р. Ільченко, Л. М. Рибалко, Т. О. Півень. – Полтава: Довкілля, 2007. – С. 153-232.
6. Кузнецова О. В. Природоохоронне виховання учнів під час ботанічних екскурсій / О. В. Кузнецова, Л. П. Мицик // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 4 (62). – С. 28-31.
7. Марина А. В. Биологические экскурсии как форма реализации комплексного подхода к изучению природы / А. В. Марина // Биология в школе. – 2007. – № 6. – С. 25-31.
8. Назаренко Т. Досвід формування екологічної свідомості учнів / Т. Назаренко // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 1 (53). – С. 49-50.
9. Наумова Н. Використання краєзнавчого матеріалу на уроках біології / Н. Наумова // Біологія і хімія в школі. – 2008. – № 3 (67). – С. 28-30.
10. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – Київ: Наук. думка, 1987. – 548 с.
11. Соломенко Л. Екологічні дослідження в учнівських проектах / Л. Соломенко // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 2 (48). – С. 46-

48. 12. Стецик Р. Д. Роль екологічної стежини у формуванні екологічної свідомості учнів / Р. Д. Стецик, Л. П. Баб'як // Проблеми екології та екологічної освіти: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. – С. 65-67. 13. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів / В. В. Тарасов. – Д.: ДНУ, 2005. – 276 с. 14. Філіпенко А. Б. Природа як засіб екологічного виховання / А. Б. Філіпенко // Збереження природної, історичної та культурної спадщини як фактор формування національної свідомості: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2005. – С. 196-200. 15. Харченко Н. С. Лікарські рослини та їх застосування в народній медицині / Н. С. Харченко, В. І. Сила, Л. Й. Володарський. – К.: Здоров'я, 1971. – 335 с. 16. Цикало Е. С. О методике проведения биологических экскурсий / Е. С. Цикало // Биология в школе. – 2007. – № 7. – С. 47-51. 17. Червона книга Дніпропетровської області. (Рослинний світ) / Під ред. А. П. Травлєєва. – Д.: ВКК «Баланс-Клуб», 2010. – 500 с. 18. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

РЕЗЮМЕ

О.С. Тарасова. Александровская степная целина как объект местной ботанической экскурсии.

Рассмотрены основные методические подходы к организации экскурсий в природу. Изучена флора Александровской степной целины, расположенной на Левобережье Днепропетровской области около села Александровки Магдалиновского района. Приведён список видов преобладающих семейств: Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae и Poaceae. Флора степной целины имеет значительное видовое и родовое разнообразия и является отличным объектом ботанической экскурсии.

Ключевые слова: биогеоценоз, ботаническая экскурсия, экологическое воспитание, степная целина.

SUMMARY

O.S. Tarasova. Aleksandrovska virgin steppe as object of the localism botanical excursion.

Fundamental methodical rules considered in foundation excursion on the nature. Flora of the Aleksandrovska virgin steppe situated on the left bank of Dnieper river the Dnepropetrovsk region by village Aleksandrovka of the Magdalinovka district. The list of species of vaccular plants of the dominant's families: Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae and Poaceae. The flora has a considerable diversity of species is to object the different botanical excursion.

Key words: biogeocenosis, botanical excursion, ecological nurture, virgin steppe.

XI. ІСТОРІЯ НАУКИ

УДК 911. 3 (477) (091)

В. В. Кокус

**ЗНАЧЕННЯ НАУКОВОГО ДОРОБКУ КРАЄЗНАВЧИХ ОСЕРЕДКІВ
УКРАЇНИ 1920-Х РОКІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ ГЕОГРАФІЧНОЇ НАУКИ**

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

У статті на основі аналізу літературних та архівних джерел показано значення наукової діяльності та творчої спадщини вчених провідних науково-краєзнавчих товариств України 1920-х років для подальшого розвитку регіональних географічних досліджень. З'ясовано внесок товариств у розвиток фундаментальних та прикладних природничих досліджень, географічної освіти, виховання молоді. Встановлено, що дослідження краєзнавчих товариств відіграли важливу роль у розвитку народного господарства, піднесенні продуктивних сил, освоєнні природних ресурсів України в 20-х роках ХХ ст. Краєзнавчим осередкам вдалося згуртувати навколо себе відомих вчених та краєзнавців-аматорів різних регіонів України, організувати наукові екскурсії та експедиції, налагодити видавничу діяльність, сприяти популяризації географічних знань серед широких верств населення. Встановлено, що наукова спадщина вчених краєзнавчих осередків України не втратила свого наукового і пізнавального значення і сьогодні.

Ключові слова: наукове товариство, краєзнавчий осередок, географічні дослідження

Постановка проблеми. У сучасний постнекласичний етап розвитку географічної науки важливого значення набуває вивчення основних етапів, закономірностей та рушійних сил її розвитку, місця та значення в сучасному світі. Для будь-якої розвиненої науки, зокрема й для географії, характерне зростання уваги до власної історії. Знання історичного розвитку науки, за твердженням В.П.Пашенка, потрібне не заради історії, а для розуміння сьогодення та майбутнього конкретної науки, збагачення її теорії та вдосконалення методології [13]. Історія географічної науки є формою внутрішньонаукової рефлексії, яка має на меті з'ясувати основні закономірності та етапи розвитку науки, оцінити своє положення у сучасному світі, можливості та перспективи. Нове в науці ніколи не буває простим запереченням старого, а лише його суттєвою зміною, поглибленням і узагальненням у зв'язку з новими аспектами дослідження. Наука не може повноцінно розвиватися без наступності, без акумулювання досягнень минулого. На кожному етапі свого розвитку наука використовує фактичний матеріал, методи дослідження, закони, наукові поняття попередніх етапів і за своїм змістом є їх продовженням. Тому в кожний історичний період розвиток науки залежить не лише від досягнутого рівня розвитку виробництва та

соціально-економічних умов, але і від накопиченого раніше запасу наукових знань, вироблених системою понять та уявлень, що узагальнили попередній досвід.

За короткий період свого існування (20-ті роки ХХ ст.) краєзнавчими товариствами було видано ряд оригінальних праць, присвячених вивченню компонентів природи та ландшафтів. Частина з цих праць не втратила свого значення і зараз. Особливо вони необхідні при вирішенні питань раціонального природокористування, екологічних проблем, для підвищення професійного рівня краєзнавців та вчителів. Незважаючи на це, в працях географів цей період розвитку природничих досліджень не знайшов належного відображення.

Аналіз публікацій. Інтерес до наукової спадщини української географії значно зріс після здобуття Україною державної незалежності. Упродовж минулих двох десятиліть побачили світ оригінальні праці О.І. Шаблія, В.М. Пашенка [13], М.Д. Пістуна, Я.І. Жупанського [3], М.Ю. Костриці [6] та ін., проведено низку конференцій, присвячених історії розвитку географії в Україні.

Науковій діяльності краєзнавчих осередків України до цього часу не приділено належної уваги в працях географів. Це питання знайшло часткове та поверхнєве відображення лише в окремих публікаціях та монографіях. На початку 90-х років ХХ ст. побачила світ стаття Л.П. Депенчук «Місцеві наукові товариства при ВУАН», в якій на основі архівних матеріалів розглянуто особливості створення та діяльності наукових осередків при Всеукраїнській академії наук в 20-х роках ХХ століття. Розвитку українського географічного краєзнавства присвячена докторська дисертація М.Ю.Костриці «Географічне краєзнавство України: теоретико-методологічні засади, історія, практика» (2007), окремих розділ якої присвячений діяльності краєзнавчих осередків України в першій третині ХХ століття. В численних статтях та працях М.Ю. Костриці розглянуто різні аспекти історії розвитку географічного краєзнавства в Україні від витоків до сьогодення. Багато уваги цей вчений присвятив вивченню життєвого та творчого шляху багатьох діячів краєзнавчого руху України 1920-х років. Розвиток історичного краєзнавства Правобережної України у ХХ ст. знайшов відображення в докторській дисертації В.С. Прокопчука. В ній значну увагу приділено розвитку краєзнавчого руху в 20-х роках ХХ століття, діяльності Українського комітету краєзнавства, внеску краєзнавчих осередків у розвиток наукових досліджень. Г.І.Денисик [2] та Я.І.Жупанський [3] виділили та описали основні етапи розвитку географічних досліджень в Україні. Особливостям розвитку науки в Україні в 20-х – 30-х роках ХХ ст., діяльності краєзнавчих

товариств в зазначений період присвячена монографія В.В. Ткаченка (2009). У праці Г.С. Дем'янчука «Українське краєзнавство: сторінки історії» (2006) розкриваються основні етапи розвитку українського краєзнавства. Значну увагу у цій праці приділено внеску краєзнавчих осередків у розвиток історичних, етнографічних та географічних досліджень. Історії розвитку природоохоронної справи ряд праць присвятив В.Є.Борейко [1]. Становлення та розвиток комплексних природничих досліджень в Україні розглянув в ряді публікацій Г.І. Денисик [2]. Історія розвитку досліджень окремих компонентів природи висвітлена в літературних джерелах галузевих наук [7, 8, 9, 12].

Значно менше уваги в працях географів було приділено історії розвитку регіональних природничих досліджень. Є.К.Лазаренко та Б.І.Сребродольский у монографії «Мінералогія Поділля» описали історію геолого-мінералогічного вивчення подільського регіону [7]. Розвиток метеорологічних досліджень на Вінниччині та наукову діяльність Л.Г.Данилова вивчав І.М. Півошенко. Історії природоохоронної справи на Полтавщині присвячена монографія Т.П. Гармаш. Разом з тим, недостатньо дослідженою на сьогодні залишається історія українського географічного краєзнавства в 1920-х роках, зокрема діяльність місцевих краєзнавчих осередків.

Формулювання мети. На основі аналізу літературних джерел розглянути внесок краєзнавчих осередків України у розвиток регіональних географічних досліджень в 20-х роках ХХ ст., проаналізувати науковий доробок найактивніших краєзнавців, висвітлити основні напрями наукової діяльності краєзнавчих організацій, встановити значення наукової спадщини краєзнавчих осередків України для господарства, освіти та розвитку географічної науки.

Виклад основного матеріалу. У дожовтневий період природничі дослідження зосереджувалися переважно в університетах, наукових установах, товариствах природознавців кількох великих міст України (Києва, Харкова, Одеси). Характерною особливістю перших років радянської влади є поширення природничих досліджень на периферію. В 20-х роках ХХ ст. після проведення першої Всеукраїнської краєзнавчої конференції в Харкові на теренах України значно розширилися мережа краєзнавчих організацій. Краєзнавчий рух став масовим, охопив кожне містечко та село. Більшість сучасних дослідників вважають 1920-ті роки періодом розквіту українського краєзнавства. Серед організаційних форм краєзнавчого руху цього періоду необхідно відзначити такі: наукові товариства при ВУАН, окружні та районні краєзнавчі товариства, комісії та бюро краєзнавства, краєзнавчі гуртки при школах та технікумах, кабінети вивчення територій. Їх робота

координувалась Українським комітетом краєзнавства, який був створений в травні 1925 року. Вже на початку січня 1929 року в Україні працювало 51 краєзнавче товариство в 32 округах. Упродовж 1927-1930 рр. Українським комітетом краєзнавства (УКК) видавався журнал «Краєзнавство», на сторінках якого друкувалися наукові розвідки краєзнавців, звіти про діяльність УКК та місцевих краєзнавчих осередків [14].

Краєзнавчі товариства гуртували навколо себе місцевих дослідників та аматорів-краєзнавців, у випадку нестачі кваліфікованих кадрів залучалися фахівці з інших міст України. Ці дослідницькі об'єднання головну увагу приділяли вивченню місцевого краю, були багатогалузевими, об'єднували не лише вчених, а й широкі кола місцевої інтелігенції [11]. До складу товариств входили вчителі, студенти, учні трудових шкіл, селяни, агрономи, працівники місцевих планових та статистичних організацій, представники місцевих органів влади. Певну фінансову допомогу товариствам надавали місцеві органи влади, окружні та центральні планові комісії. Джерелом фінансування товариств були також членські внески, платні лекції, приватні пожертвування, видавнича діяльність. Краєзнавчі осередки тісно координували свою діяльність з окружними плановими комісіями та місцевими органами влади. В окремих випадках товариства та гуртки створювалися при окрпланах. Товариства не лише проводили оригінальні дослідження компонентів природи та ландшафтів, але й надавали значну допомогу академічним установам у проведенні геологічних, геоморфологічних, кліматологічних, гідрологічних, ґрунтознавчих, зоогеографічних та геоботанічних досліджень окремих регіонів України. Найбільш активними учасниками краєзнавчих досліджень на місцях були викладачі та вчителі, які залучали до пошукової роботи студентів й учнівську молодь. Товариства виконували значні обсяги робіт, готували наукові обґрунтування на запити місцевих господарських організацій, співробітничали з установами Всеукраїнської академії наук [5]. З метою популяризації краєзнавчих досліджень товариствами організовувалися публічні лекції за матеріалами досліджень, влаштовувалися виставки. Важливим напрямом їх діяльності була організація наукових екскурсій та експедицій, під час яких досліджувалися природні умови та ресурси окремих регіонів України. Товариства надавали матеріальну допомогу окремим дослідникам у проведенні стаціонарних та експедиційних досліджень, публікували результати їх досліджень в краєзнавчих збірниках. З метою допомоги низовим краєзнавчим осередкам та окремих краєзнавцям у проведенні наукових досліджень товариства розробляли методичні рекомендації та спеціальні програми спостережень за погодою, природними

явищами, рослинним та тваринним світом тощо. В 20-х роках ХХ ст. товариствами та окремими вченими було видано ряд методичних посібників з проведення природничих досліджень рідного краю. Товариства координували діяльність низових краєзнавчих осередків, з метою поширення краєзнавчого руху на периферію створювали мережу кореспондентів.

Упродовж 20-х років ХХ ст. вченими науково-краєзнавчих осередків України зроблено вагомий внесок у вивчення окремих компонентів природи: геологічної будови, корисних копалин, рельєфу, клімату, вод, ґрунтів, рослинного і тваринного світу. Найбільш активно природничі дослідження проводили Білоцерківське, Тульчинське, Могилів-Подільське, Кременчуцьке окружні краєзнавчі товариства, Кам'янець-Подільський окружний краєзнавчий комітет, Одеська комісія краєзнавства, Кабінет виучування Поділля, а також численні районні краєзнавчі осередки [4]. Важливий внесок у розвиток природничих досліджень зробили Харківське, Одеське, Кам'янець-Подільське, Полтавське, Лубенське та Шепетівське наукові товариства при ВУАН, а також краєзнавчі осередки (бюро, гуртки) окружного та районного значення інших міст України. При відсутності в окремих містах краєзнавчих товариств організаторами природничих досліджень ставали місцеві краєзнавчі та науково-дослідні музеї: Мелітопольський, Маріупольський, Коростенський, Полтавський, Житомирський та ін [10]. За характером своєї діяльності вони були тотожні товариствам. Продовжували свою наукову діяльність товариства природознавців при Київському, Харківському та Одеському університетах. Активну краєзнавчу діяльність проводила науково-дослідна кафедра природи, сільського господарства та культури Поділля при Кам'янець-Подільському сільськогосподарському інституті. На західноукраїнських землях в 20-х–30-х роках ХХ ст. природничі дослідження проводили польські краєзнавчі товариства та вчені Львівського університету. Краєзнавчі товариства об'єднували навколо себе найкращих регіональних дослідників і краєзнавців, координували їх наукову та видавничу діяльність.

Природничі дослідження краєзнавчих товариств носили переважно прикладний характер і були спрямовані на вивчення природних ресурсів для зростаючих господарських потреб [4]. Керівництво країни вимагало від краєзнавців прийняти участь у реконструкції народного господарства, сприяти соціалістичному будівництву, ув'язувати свою діяльність з планами п'ятирічок. Тому найбільше уваги члени краєзнавчих товариств приділяли вивченню мінеральних ресурсів, рельєфу, корисних копалин, підземних вод, клімату, ґрунтового покриву, бур'янів, цінних видів рослин, комах-шкідників. Товариства зосереджувались на вирішенні економічних та господарських

проблем. У зв'язку з практичним спрямуванням діяльності товариств зменшилася частка фундаментальних природничих досліджень. Завдяки діяльності краєзнавчих товариств в 20-х роках ХХ ст. з'являються перші праці, присвячені комплексним природничим дослідженням та фізико-географічному районуванню окремих регіонів України.

Необхідність освоєння природних ресурсів для господарських потреб в 1920-х роках зумовила розвиток геолого-геоморфологічних досліджень на науковій основі. В цей час вивченням геологічної будови, рельєфу, корисних копалин різних регіонів України займаються як центральні наукові установи, так регіональні наукові осередки (науково-дослідні кафедри, краєзнавчі музеї, науково-краєзнавчі товариства тощо) [3]. Академік О.Є. Ферсман стверджував, що саме місцевим аматорам-краєзнавцям, вчителям, учням належить провідна роль у пошуку родовищ корисних копалин для місцевої промисловості.

Районні та окружні краєзнавчі товариства відіграли важливу роль у вивченні геологічної будови, рельєфу та корисних копалин окремих регіонів України. Члени товариств проводили значну роботу з пошуку корисних копалин, внаслідок якої було відкрито ряд родовищ місцевого та державного значення. Товариства залучали центральні геологічні установи для проведення детальних геолого-розвідувальних робіт на місці знайдених покладів. Відкриті краєзнавцями поклади корисних копалин відігравали важливу роль у розвитку місцевої промисловості. Членами краєзнавчих товариств було зібрано багаті колекції мінералів, гірських порід, палеонтологічних решток для місцевих краєзнавчих музеїв. Значний інтерес мають складені ними геологічні та геоморфологічні карти окремих місцевостей. Місцеві краєзнавці знаходили покинуті родовища корисних копалин, кустарні розробки і інформували про це керівництво краєзнавчих осередків. Товариствами опубліковано ряд статей у місцевих та центральних часописах, видано ряд краєзнавчих збірників. В публікаціях детально описано геологічну будову, петрографічні характеристики гірських порід, тектоніку, стратиграфію, рельєф, підземні води, властивості та можливі запаси ряду корисних копалин місцевого значення, палеонтологічні знахідки. Статті та збірники супроводжувалися численними ілюстраціями, картами, схемами. У випадку нестачі в товариствах кваліфікованих кадрів для керівництва науково-дослідною роботою залучалися вчені з великих міст. Найбільший внесок у вивчення геологічної будови, рельєфу та корисних копалин зробили такі вчені та краєзнавці, як Р.Р. Виржиківський, О.В. Красівський, О.С. Федоровський, М.І. Безбородько, О.О. Кривицький. І.С. Педан, Ю.А. Гапонов, Д.М. Соболев, П.П. Молоків-Журський та ін.

За результатами досліджень краєзнавчі товариства готували звіти з висновками, які включали креслення, розрізи шурфів і свердловин, фотографії. Зібрані зразки мінералів та гірських порід відправлялися в геологічні або хімічні лабораторії, які були при окремих краєзнавчих організаціях та наукових установах. Характерною рисою роботи краєзнавчих організацій в царині вивчення корисних копалин був тісний контакт їх з господарськими організаціями, укладання різних домовленостей і договорів з ними.

Підсумком діяльності місцевих науково-краєзнавчих осередків України в галузі геологічних досліджень стало систематичне вивчення найголовніших корисних копалин, створення геологічних та гідрогеологічних карт, а також карт корисних копалин окремих регіонів; одержано нові дані щодо стратиграфії докембрію Українського кристалічного щита, палеозою Поділля й мезозою - кайнозою Дніпровсько-Донецької западини; виявлено нові дислокації у Каневі і Придністров'ї; досягнуто певних успіхів у відкритті родовищ каолінів, гіпсу, пісковиків, глин, трепелу, мергелів, фосфоритів, будівельних матеріалів.

Краєзнавчими товариствами був зроблений вагомий внесок у розвиток метеорологічних досліджень. Відбудова народного господарства, зруйнованого під час громадянської війни, поставила перед метеорологами питання, пов'язані з опадами, випаровуванням, річним стоком, стихійними явищами та передбаченням погоди [3].

Тісно співпрацював з місцевими краєзнавчими осередками Укрмет. Зокрема, у часопису «Погода і життя» її представники пропонували краєзнавчим товариствам в регіонах з метою підвищення якості метеорологічних досліджень узгоджувати свою роботу з місцевими філіями Укрмету. Останній закликав краєзнавчі товариства надсилати результати метеорологічних та фенологічних спостережень, які регулярно друкувалися у «Декадному бюлетені Укрмету», на їх основі складалися фенологічні та кліматичні карти України та окремих її регіонів. Члени місцевих краєзнавчих товариств упродовж багатьох років проводили безперервні спостереження на метеорологічних станціях. Зокрема, важливе значення мали спостереження над температурою, опадами, вологістю повітря, хмарністю, швидкістю та напрямом вітру, сніговим покривом, несприятливими метеорологічними явищами. Дані спостережень використовувалися при створенні «Кліматичного атласу України» (1927). На основі фенологічних спостережень складалися календарі природи, що мало велике значення для сільського господарства. Вчені науково-краєзнавчих товариств на сторінках місцевої та центральної преси друкували огляди погоди, надавали рекомендації селянам

щодо термінів проведення сільськогосподарських робіт, робили прогнози погоди. Завдяки діяльності краєзнавчих товариств та Укрмету упродовж 20-х років ХХ ст. вдалося відновити зруйновану внаслідок громадянської війни метеорологічну мережу України. Члени краєзнавчих осередків проводили регулярні спостереження, опікувалися роботою метеорологічних станцій та дощомірних постів, які входили до мережі Укрмету. Останній надавав методичну допомогу краєзнавчим товариствам у проведенні метеорологічних спостережень, забезпечував метеостанції необхідними приладами. Укрметом були розроблені спеціальні анкети та інструкції для проведення спостережень, видані методичні посібники. На основі багаторічних спостережень вченими-метеорологами було видано ряд монографій та краєзнавчих збірників, присвячених клімату Волині, Поділля, Полтавщини, Одещини, Харківщини та інших регіонів України. В них значну увагу приділено річному ходу основних метеорологічних елементів, їх географічному розподілу, регіональному кліматичному районуванню, несприятливим метеорологічним явищам, проблемам прогнозування погоди, значенню клімату для сільського господарства, промисловості та транспорту. У 1925 р. науковим консультантом Кабінету виучування Поділля Л.Г. Даниловим була розроблена методика довгострокових прогнозів погоди. Значне місце в працях товариств займали питання боротьби з посухами. Регіональні метеорологічні дослідження в 1920-х роках проводили Л.Г. Данилов, П.Л. Томашевич, М.М. Самбікін, Д.К. Педаєв, І.Я. Точидловський та ін.

Гідрологічні дослідження в 20-х роках ХХ ст. були пов'язані з вимогами практики і проводились в тісному контакті з проектними організаціями. Ці дослідження в Україні набували дедалі більшого значення у зв'язку з прийняттям Всеросійським з'їздом Рад у грудні 1920 року плану ГОЕРЛО, яким передбачалося будівництво потужної гідроелектростанції на Дніпрі (Дніпрогесу) [15]. В цей час гідрологічні дослідження проводили також місцеві науково-краєзнавчі товариства. Важливе значення мали праці Є.В. Оппокова, О.К. Бирулі, О.О. Череднікова, В.Б. Лебедева, М.І. Величківського. В 1920-х роках значно зросла мережа гідрологічних постів на річках України. Районні та окружні краєзнавчі товариства проводили спостереження над рівнем води в річках, швидкістю течії, стоком, витратами води, тваринним та рослинним світом водойм. Велика увага приділялася господарському значенню, гідроенергетичному потенціалу та екологічному стану річок. У краєзнавчих збірниках було опубліковано ряд розвідок, присвячених вивченню поверхневих та підземних вод окремих регіонів України. В них детально описано природні умови, характер берегів, протяжність та стан

річища, довжину річок, рівень води та його коливання, заболоченість, характер гідротехнічних споруд, несприятливі природні процеси та господарське значення. Здобуті краєзнавцями відомості відіграли важливу роль при проектуванні і будівництві гідроелектростанцій. Членами товариств були побудовані графіки витрат води, визначено режим річок та коливання рівня води в них. На їх основі складалися прогнози рівня води в річках, приймалися рішення щодо будівництва гідротехнічних споруд. Гідроенергетичний потенціал річок Поділля в 1920-х роках вивчали О.К.Бируля, Р.Р. Виржиківський та В.О. Геринович.

Велику увагу краєзнавці приділяли вивченню підземних вод як джерелу водопостачання сіл та невеликих міст. У криницях щотижнево відмічалася глибина води, її температура, фізико-хімічні властивості. Краєзнавчими товариствами було складено гідрогеологічні карти окремих місцевостей, визначено запаси підземних вод та їх приуроченість до певних водоносних горизонтів, з'ясовано дебіт та фізико-хімічні властивості окремих джерел. Вченими краєзнавчих товариств Поділля описано гідрогеологічну будову території, охарактеризовано господарське значення підземних вод, проведено гідрогеологічне районування території України та Поділля. О.В. Красівським встановлено, що найбільш багатим на підземні води в межах Поділля є сарматський водоносний горизонт. У зв'язку з необхідністю відродження рибного господарства велике значення краєзнавчі товариства приділяли гідробіологічним дослідженням. Значну допомогу в їх проведенні надавала Дніпровська біологічна станція на чолі з професором Д.О.Белінгом. Проведені наприкінці 20-х років ХХ ст. гідробіологічні дослідження малих річок та ставків Південного Бугу сприяли піднесенню рибного господарства. Окружні та районні краєзнавчі осередки відіграли важливу роль у збиранні фактичного матеріалу про стан водних об'єктів.

З 20-х років ХХ ст. ботанічні дослідження починають відігравати важливу роль в пізнанні природних ресурсів регіонів України. Регіональні геоботанічні дослідження в цей час активно проводили численні краєзнавчі товариства, кабінети з вивчення територій, комітети, бюро та комісії краєзнавства, науково-дослідні кафедри та ін. У 20-х роках ХХ ст. вченими науково-краєзнавчих товариств були проведені значні роботи з інвентаризації видового складу флори України та виявлення корисних для народного господарства рослин, багато уваги приділялось також аналізу флори, її генезису, вивченню реліктових та ендемічних видів рослин та їх поширенню. Праці ботаніків мали комплексний характер, при їх виконанні складались ботанічні та ґрунтознавчі карти територій господарств з нанесенням ареалів бур'янів, розроблялись рекомендації і заходи з покращення природних угідь

та їх раціонального використання. Вивчення регіональних флор не лише дозволило визначити шляхи їх раціонального використання, але й розширило відомості про рідкісні, зникаючі, реліктові та ендемічні види, дало можливість розробити рекомендації з їх охорони.

Флористичні дослідження території України в 20-х роках ХХ ст. були обумовлені здебільшого розвитком народного господарства. Так, за дорученням державних планових комісії, місцевих органів влади, науково-дослідних установ краєзнавчими осередками України було проведено вивчення флористичного складу долин річок, луків, заплав, лісів, натуральних ділянок степової рослинності. Дослідження дозволили встановити загалом видовий склад рослинності території України, описати багато нових для науки видів рослин, зібрати великі гербарні колекції флори окремих регіонів [12].

Вагомий внесок у розвиток геоботанічних досліджень зробили місцеві науково-краєзнавчі осередки. Значну допомогу їм надавали вчені значних науково-дослідних установ, вищих навчальних закладів (М.І. Котов, Є.В. Лавренко, К.Й. Пачоський, Г.І. Танфільєв, О.В. Фомін). При окремих краєзнавчих осередках створювалися ботанічні сади, в яких проводилася акліматизація та вивчення цінних з господарського боку видів рослин. В 20-х роках ХХ ст. при товариствах створювалися науково-дослідні ділянки, біологічні станції та “показово-дослідні сади”, в яких була представлена не лише типова для даного регіону флора, а й окремі екзотичні рослини. Важливу роботу з розведення та поширення в окрузі цінних технічних рослин проводив Кам’янець-Подільський окружний краєзнавчий комітет. У 1920-х роках були розроблені перші схеми геоботанічного районування України (О.В. Фомін, Є.В. Лавренко, О.А. Яната). Важливе значення для сільського господарства мали дослідження В.П. Кушніренка та В.Ф. Ніколаєва, присвячені лучній рослинності долини р. Ворскли на Полтавщині. На Поділлі геоботанічні дослідження проводив науковий консультант Кабінету виучування Поділля О.О. Савостьянов. Він заклав перші експериментальні ділянки для детального вивчення рослинності в околицях м. Вінниці та зробив їх детальний опис, видав відому і зараз працю “Дика рослинність Поділля” (1925) [15]. О.О. Савостьянов в 1920-х роках визначив кілька десятків нових для Східного Поділля видів рослин. Геоботанічні дослідження лісів Вінниччини, Проскурівщини та Тульчинщини наприкінці 1920-х років проводив М.І. Котов. Видовий склад рослинності околиць Вінниці досліджував М.П. Білозір [4]. Залишки степової рослинності на Полтавщині вивчали вчені Полтавського наукового товариства при ВУАН С.О.Іллічевський та В.Ф.Ніколаєв.

Вагоме місце в діяльності краєзнавчих товариств 20-х років XX ст. займали зоогеографічні дослідження, які в той час носили здебільшого прикладний характер і були спрямовані на вивчення корисних та шкідливих тварин, видового складу фауни окремих регіонів України, географічного поширення окремих представників тваринного світу, змін тваринного світу під впливом господарської діяльності людини. Велика увага приділялась боротьбі з шкідниками сільськогосподарських культур, питанням охорони тваринного світу окремих регіонів України. У 20-х – 30-х роках XX ст. вченими науково-краєзнавчих товариств були проведені значні роботи з інвентаризації видового складу фауни України та виявлення корисних для народного господарства тварин, багато уваги приділялось також аналізу фауни, її походженню, проблемам зоогеографії. Вченими краєзнавчих товариств були розроблені перші схеми зоогеографічного районування України. Найбільше значення мали схеми районування О.О. Браунера, М.В. Шарлеманя, О.О. Мігуліна, В.П. Храневича. Праці зоогеографів мали комплексний характер, при їх виконанні складались карти територій господарств з нанесенням ареалів різних видів тварин, розроблялись рекомендації і заходи з раціонального використання фауністичних ресурсів. Вивчення регіональних фаун не лише дозволило визначити шляхи раціонального їх використання, але й розширило відомості про рідкісні та зникаючі види тварин, дало можливість розробити рекомендації з їх охорони [8]. В 20-х роках XX ст. краєзнавчими товариствами була видана низка праць, присвячених вивченню тваринного світу Поділля, Полтавщини, Одещини, Київщини, Харківщини та Криму.

Значне місце в діяльності краєзнавчих товариств займали ґрунтознавчі дослідження. Результатом діяльності краєзнавців в цій галузі стало складання карт ґрунтів окремих районів та округ, створення колекцій ґрунтів для місцевих краєзнавчих музеїв, побудова ґрунтових профілів. Відсутність необхідної матеріально-технічної бази для проведення детальних ґрунтознавчих досліджень та нестача кваліфікованих фахівців в цій галузі змушувала краєзнавчі осередки надсилати зібрані зразки ґрунтів до центральної агрохімічної лабораторії в Харкові та інших науково-дослідних установ, звертатися за консультацією до науковців Києва, Харкова, Одеси та ін. Вагомий внесок у дослідження ґрунтового покриву зробили сільськогосподарські науково-дослідні станції, що працювали в 1920-х роках в багатьох регіонах України. Регіональні ґрунтознавчі дослідження в цей період проводили Г.Г. Махов, В.І. Крокос, І.А. Лепікаш, Ф.І. Левченко, К.К. Гедройц, Д.Г. Віленський, О.О. Соколовський та ін. Вони надавали допомогу місцевим краєзнавчим осередкам у створенні музеїв ґрунтів, складанні карт,

підготовці наукових праць. Експедицією секції ґрунтознавства сільськогосподарського наукового комітету України під керівництвом Г.Г.Махова у 1925 році в межах Донецького кряжу було встановлено явище інверсії ґрунтового покриву. Карту ґрунтів Одеської округи у 1924 році склав керівник секції природних багатств Одеської комісії краєзнавства Г.І. Танфільєв. Результатом багаторічних досліджень ґрунтового покриву різних регіонів України стало складання у 1927 році Г.Г. Маховим 25-верстної карти ґрунтів України [3]. Наприкінці 20-х років ХХ ст. ґрунтознавча секція сільськогосподарського наукового комітету України під керівництвом В.І Крокоса проводила експедиційні дослідження ґрунтів Проскурівщини, Вінниччини та Тульчинщини. Сірі лісові ґрунти Східного Поділля в другій половині 1920-х років вивчав О.О. Савостьянов. Члени Маріупольського краєзнавчого музею приймали участь в дослідженнях ґрунтів округи, які проводила експедиція Г.Г. Махова.

Вагомий внесок у вивчення ґрунтового покриву своєї місцевості зробили краєзнавці-аматори: І.А. Лепікаш, О.О. Савостьянов, В. Ф. Фанстіль, С.О. Іллічевський та ін. Внаслідок польових досліджень ними було удосконалено класифікацію ґрунтів, встановлено походження, морфологічні, хімічні та фізико-механічні властивості ґрунтів, складено детальні карти, проведено агрономічну оцінку ґрунтового покриву. Особливу увагу приділено вивченню генетичних горизонтів ґрунтів, характеру четвертинних відкладів, впливу рослинності та клімату на формування ґрунтового покриву. Важливе значення для розуміння походження ґрунтів та реконструкції палеогеографічних умов четвертинного періоду мали дослідження лесових горизонтів та похованих ґрунтів. Вагомий внесок у їх вивчення зробили В.І.Крокос, О.В. Красівський, І.А. Лепікаш, Г.Г. Махов. За результатами експедиційних досліджень ґрунтів Поділля І.А. Лепікаш у 1930 році опублікував працю «Ґрунти Проскурівщини», в якій значну увагу приділив вивченню агрономічних властивостей ґрунтів, висвітлив питання генезису чорноземів та опідзолених ґрунтів Проскурівщини.

В історії розвитку комплексних природничих досліджень 20–30-ті роки ХХ століття виділяються як період розвитку природничого (фізико-географічного районування). Значну роль у проведенні комплексних фізико-географічних досліджень відігравали місцеві краєзнавчі осередки. Комплексні географічні дослідження в 1920-х роках проводили такі вчені, як П.А. Тутковський, Г.І. Танфільєв, В.П. Попов, Л.П. Симиренко, С.І. Городецький, П.Г. Постоев, Б.Л. Лічков та ін. При проведенні комплексного фізико-географічного районування дослідниками бралися за основу переважно геолого-геоморфологічні чинники. Поряд з геолого-геоморфологічними

використовувались й інші підходи до фізико-географічного районування, зокрема ландшафтно-типологічні, геоботанічні та кліматичні [2]. Упродовж 20-х років ХХ ст. краєзнавчими осередками було видано ряд оригінальних праць, в яких описано природні комплекси окремих регіонів України. Частина з цих праць не втратила свого наукового і пізнавального значення і тепер. У 1922 році П.А. Тутковський у праці “Природна районізація України” виокремив на території України чотири основних краєвиди: лесовий, зандровий, кінцево-мореновий і мореновий, а також чотири часткових краєвиди: друмліновий, острівних гір, товтровий та гранітовий. На основі розробленої типології краєвидів П.А. Тутковським було складено карту природних районів України. Ці дослідження широко використовувалися для прийняття управлінських рішень щодо оптимізації сільськогосподарського виробництва, вони увійшли до схеми розвитку продуктивних сил України. Розроблена ним типологія природного районування України широко використовувалася для господарських потреб [6]. Важливе значення для потреб садівництва мало природно-історичне районування В.П. Попова та Л.П. Симиренка. Зазначені автори основними критеріями при виділенні природно-історичних районів вважали клімат (температуру повітря, опади) та рельєф [2]. З урахуванням цих чинників в межах України ними було виділено 14 природно-історичних районів. Природно-історичне районування України з врахуванням лише геолого-тектонічних чинників у 1922 році провів Б.Л. Лічков. Важливе значення для розміщення сільськогосподарських культур, меліоративних заходів, лісорозведення відіграло фізико-географічного районування Поділля, розроблене у 1924 році С.І. Городецьким. Природне районування південної частини України на ландшафтно-типологічній основі у 1923 році провів голова секції природних багатств Одеської комісії краєзнавства Г.І. Танфільєв [6]. Таким чином, працями вчених-географів перших десятиліть ХХ століття підготовлено сприятливий ґрунт для наступного етапу розвитку комплексних природничих досліджень в 50-х роках ХХ століття.

Краєзнавчими товариствами був зроблений вагомий внесок в розвиток охорони природи. В 20-х–30-х роках ХХ ст. у зв’язку з реалізацією ініційованих радянським керівництвом планів з реконструкції народного господарства антропогенний вплив на природу значно посилювався. В цей час особливої актуальності набула охорона від знищення залишків незайманої природи, яка активно проводилася вченими місцевих науково-краєзнавчих товариств. Завдяки їх діяльності вдалося зберегти від остаточного знищення ділянки цілинних степів, цінні лісові масиви, рідкісні види рослин і тварин, геологічні та гідрологічні пам’ятки природи. Завдяки наполегливій праці

членів краєзнавчих товариств було взято під охорону багато цінних пам'яток природи, створено ряд природних заповідників та заказників. Краєзнавчі осередки займались популяризацією природоохоронної діяльності серед широких верств населення, сприяли розвитку природоохоронного мислення.

Завдяки зусиллям Кабінету виучування Поділля та окружних краєзнавчих товариств в 20-х роках ХХ ст. було взято під охорону ряд рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин. Частина з них наприкінці минулого століття потрапила до Червоної книги України. Пам'ятки природи, які досліджувались і охоронялись Кабінетом виучування Поділля в майбутньому стали заповідними об'єктами загальнодержавного і місцевого значення (зоологічний заказник «Згарський» у Літинському районі, природний національний парк «Подільські Товтри» на Хмельниччині та ін.). Членами Кабінету виучування Поділля були закладені основні напрями природоохоронних досліджень, які отримали свій подальший розвиток у другій половині ХХ століття [4].

Значний внесок у розвиток природоохоронної діяльності зробив Полтавський краєзнавчий музей, що нараховував в 1920-х роках понад 160 співробітників, видавав збірники і книги, в тому числі з охорони природи, мав свою обсерваторію. Полтавському та Маріупольському краєзнавчим музеям вдалося домогтися не лише створення в своїх регіонах таких заповідників місцевого значення, як Хомутівський степ, Кам'яні могили, Білосарайська коса, Парасоцький ліс, але й взяти їх під свою опіку. Кримське товариство природознавців та любителів природи розробило список рідкісних та зникаючих рослин Криму, домоглося створення декількох заказників. Харківське товариство любителів природи випустило серію науково-популярних книг, плакатів і календарів, присвячених охороні природи [1].

Діяльність краєзнавчих товариств мала важливе значення для розвитку середньої та вищої освіти. Краєзнавчі осередки формувалися на базі трудових шкіл, технікумів, інститутів народної освіти. Інтенсивно розвивалося вузівське краєзнавство – створювалися кафедри краєзнавства при інститутах народної освіти, студентські краєзнавчі гуртки. Актив краєзнавчих товариств складався в значній мірі з вчителів, студентів, учнів, викладачів технікумів та інститутів, які широко застосовували краєзнавчий принцип при викладанні природничих дисциплін. Вважалося, що вивчення будь-якої теми з курсу географії чи біології неможливо без наочного ознайомлення з природою рідного краю. Краєзнавчими товариствами спільно з трудовими школами, технікумами, кафедрами інститутів організовувались географічні екскурсії, завдяки яким учні та студенти мали можливість наочно спостерігати за тими чи іншими природними явищами та процесами. В 1920-х роках при

краєзнавчих осередках, трудових школах формувалися станції юних натуралістів, які гуртували навколо себе учнівську молодь для вивчення природи рідного краю.

Висновки. В 20-х – на початку 30-х років ХХ ст. галузеві природничі дослідження в Україні зазнали справжнього ренесансу. В цей період в Україні починають створюватись регіональні науково-краєзнавчі осередки: кабінети виучування територій, комісії, комітети та бюро краєзнавства, краєзнавчі гуртки, районні та окружні краєзнавчі товариства, які гуртували навколо себе найкращих регіональних дослідників, надавали їм матеріальну та науково-методичну допомогу, організовували та координували діяльність районних та сільських краєзнавчих товариств. Краєзнавчими осередками був зроблений вагомий внесок у вивчення природних умов і ресурсів рідного краю, що мало важливе значення для розвитку місцевої промисловості та сільського господарства. Окремими краєзнавчими товариствами проводилися фундаментальні природничі дослідження, що зберігають своє наукове і практичне значення і сьогодні. Важливу роль краєзнавчі товариства відіграли у розвитку географічної освіти в 1920-х роках. Упродовж 20-х років ХХ ст. краєзнавчими товариствами було видано ряд оригінальних праць, в яких детально описано компоненти природи окремих регіонів України, зокрема геологічну будову, рельєф, корисні копалини, клімат, поверхневі води, ґрунти, рослинний та тваринний світ. Деякі з них не втратили свого наукового і пізнавального значення і тепер. На початку 30-х років ХХ ст. у зв'язку з початком політичних репресій майже всі краєзнавчі осередки були ліквідовані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борейко В.Е. История охраны природы Украины: X век -1980 г. / В.Е. Борейко. – К.: Киевский эколого-культурный центр, 2001. – 544 с.
2. Денисик Г.І. Основні етапи розвитку географії в Україні / Г.І.Денисик // Географія та основи економіки в школі. – 1998. – № 3. – С. 9-14.
3. Жупанський Я.І. Історія географії в Україні / Я.І. Жупанський. – Львів: Світ, 1997. – 320 с.
4. Кокус В.В. Внесок науково-краєзнавчих осередків Поділля у розвиток регіональних географічних досліджень в 20-х роках ХХ століття / В.В.Кокус // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 458. Серія: Географія. – Чернівці: Рута, 2009. – с. 16-21.
5. Коновець О.Ф. Українська наука як феномен культури: Нариси історії від найдавніших часів до першої третини ХХ ст. / О.Ф. Коновець. – К. МЛП, 2000. – 277 с.
6. Костриця М.Ю. Українське географічне краєзнавство: теорія, історія, постаті, практика: монографія / М.Ю. Костриця. – Житомир: Косенко, 2006. – 444 с.
7. Лазаренко Є.К. Мінералогія Поділля / Є.К.Лазаренко, Б.І.Сребродольський. – Львів: Вид-во Львів. держ. ун-ту, 1969. – 339 с.
8. Мазурмович Б.М. Розвиток зоології на Україні / Б.М. Мазурмович. – К.: Вид-во Київського ун-ту, 1972. - 230 с.
9. Макаренко Д.Є. Голгофа українських геологів / Д.Є. Макаренко. - К.: Логос, 2007. - 187 с.
10. Наукові установи та організації УРСР / [Видання Державної Планової Комісії УРСР]. – Харків, 1930. – 404 с.
11. Онопрієнко В.І. Історія української науки ХІХ–ХХ

століть: Навч. посіб. / В.І. Онопрієнко.— К.: Либідь, 1998.— 302 с. 12. Развитие биологии на Украине: В 3-х томах / Гл. ред. Сытник К.М.. — К.: Наук. думка, 1985. — Т. 2. — 446 с. 13. 13. Пашенко В.М. Землезнання. Книга перша. Методологія природничо-географічних наук / В.М. Пашенко - Київ: Б. в., 2000. - 320 с. 14. 14. Прокопчук В.С. Під егідою Українського комітету краєзнавства / В.С. Прокопчук. — Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2004. - 312 с. 15. Середнє Побужжя / [За ред. Г.І.Денисика]. — Вінниця: Гіпаніс, 2002. - 280 с.

РЕЗЮМЕ

Кокус В.В. Значение научного наследия краеведческих центров Украины 1920-х годов для развития географической науки

В статье на основании анализа литературных и архивных источников показано значение научной деятельности и творческого наследия ученых ведущих научно-краеведческих обществ Украины 1920-х годов для дальнейшего развития региональных географических исследований. Выяснено вклад обществ в развитие фундаментальных и прикладных естественных исследований, географического образования, воспитания молодежи. Установлено, что исследования краеведческих обществ сыграли важную роль в развитии народного хозяйства, подъеме продуктивных сил, освоении природных ресурсов Украины в 20-х годах XX в. Краеведческим центрам удалось объединить вокруг себя известных ученых и краеведов-аматоров разных регионов Украины, организовать научные экскурсии и экспедиции, наладить издательскую деятельность, способствовать популяризации географических знаний среди широких слоев населения. Установлено, что научное наследие ученых краеведческих центров Украины не потеряло своего научного и познавательного значения и сегодня.

Ключевые слова: научное общество, краеведческий центр, географические исследования.

SUMMARY

Kokus V.V. Importance of scientific work of regional centers of Ukraine in 1920s for the development of geographical science.

In the article on the basis of analysis of literary and archival sources we showed the importance of scientific activity and creative heritage of scientists of leading scientific-regional centers of Ukraine in 1920s for further development of regional geographical researches. We have established the contribution of societies into the development of fundamental and applied natural researches, geographical education, and youth education. We have found out that researches of regional societies played an important role in the development of national economy, raising of productive forces, mastering of natural resources of Ukraine in 20s of XX century. Regional centers succeeded to unite famous scientists and regional ethnographers-amateurs from different regions of Ukraine, to organize scientific excursions and expeditions, to arrange publishing activity, to promote the popularization of geographical knowledge among wide sections of the population. We have established that scientific heritage of scientists of regional centers of Ukraine did not lose its scientific and educational meaning at present time.

Key words: scientific society, regional center, geographical researches

XII. ХРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЯ

И.Р. Мерзликин

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ООЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЗООЛОГИИ»

В 1996 году на конференции в Вене Международной яичной комиссией было принято решение каждую вторую пятницу октября отмечать Всемирный день яйца. И ведь ничего удивительного в этом нет. Яйца — один из самых универсальных продуктов питания, который популярен в кулинарии всех стран и культур. Древние римляне всегда начинали обед с яиц как с символа «начала жизни». В память об этом до сих пор существует выражение «ав ово» — «с яйца», то есть с самого начала. Кроме того, в мифах многих народов мира присутствует «Мировое яйцо», из которого произошел весь мир.

Так что совершенно не случайно с 5 по 9 октября 2011 года на базе Национального университета биоресурсов и природопользования Украины и Киевского Национального университета им. Тараса Шевченко была проведена Международная научно-практическая конференция «Теоретические и практические аспекты оологии в современной зоологии». На ней присутствовали ученые из Польши, России, Белоруссии, Украины и, конечно, с кафедры зоологии Сумского педагогического университета.

С поздравительным словом к участникам обратился директор Каневского природного заповедника М. Г. Черный, который открыл конференцию и рассказал об истории создания, уникальность, ценность и перспективу расширения заповедника до статуса биосферного. Конференция проходила на усадьбе Каневского природного заповедника. Ее программа была очень интересной и насыщенной. Спектр вопросов конференции был достаточно широким: оология, птицеводство, общая зоология и ихтиология. Были заслушаны и бурно обсуждались доклады «Математические методы и использование цифровой технологии для описания яиц», «Форма яиц животных, их многообразия, распространения и адаптационное значение», «Внутривидовая и межвидовая изменчивость яиц разных животных», «Коллекция яиц и необходимость создания электронной базы данных», «Современная проблема зоологической науки и ее развитие в учебных и научных заведениях Украины и зарубежья», «Мотив Мирового яйца в мифологических системах Востока» и многие другие.

Но не только научными спорами запомнилось пребывание в Каневском заповеднике, но и насыщенной культурной программой. Участники конференции прошли по экологической тропе заповедника к «Большому скифскому городищу», посетили его музей, а также могилу одного из главных инициаторов создания заповедника – выдающегося археолога и этнографа, академика Николая Биляшивского, который в 1897 году купил здесь землю и построил несколько дачных домиков, а в 1923 году на ней разместили усадьбу вновь созданного Каневского заповедника. Не обошлось и без вечернего костра и душевных бесед. Ведь как было сказано в одном из выступлений: «Какие бы знания мы не почерпнули из научных докладов, главная ценность конференции это наше общение!».

Четыре дня конференции прошли удивительно быстро. Наступило время покидать гостеприимную каневскую землю и возвращаться домой, к своим повседневным обязанностям и новым исследованиям, чтобы на следующей конференции обмениваться научными находками и открытиями.

И. Р. Мерзликин

**НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ ПТИЦ: ВИДЫ,
СООБЩЕСТВА, ВЗАИМОСВЯЗИ, ПОСВЯЩЕННАЯ 150-ЛЕТИЮ СО
ДНЯ РОЖДЕНИЯ Н.Н. СОМОВА**

1-4 декабря 2011 г. в г. Харькове в Харьковском национальном университете им. В.Н. Каразина состоялась научная конференция «Экология птиц: виды, сообщества, взаимосвязи», посвященная 150-летию со дня рождения выдающегося отечественного орнитолога Николая Николаевича Сомова (1861-1923).

В работе конференции приняли участие 79 научных сотрудников, работников общественных организаций, музеев, заповедников и национальных парков, преподавателей и студентов вузов, представителей природоохранных ведомств и охотничьих организаций из Украины (66), России (11) и Беларуси (2). От Сумской области на ней был представлен Сумской государственный педагогический университет имени А.С. Макаренка, Гетманский национальный природный парк и Синевский профессиональный аграрный лицей.

С приветственными словами выступили Председатель оргкомитета конференции, директор НИИ биологии ХНУ профессор А.И. Божков,

Председатель Рабочей группы по изучению и охране птиц бассейна Северского Донца, доцент Донецкого национального университета Л.И. Тараненко и Вице-президент Мензбировского орнитологического общества, профессор Педагогического института Южного федерального университета (Ростов-на-Дону) В.П. Белик.

Участники конференции заслушали 46 пленарных и секционных докладов, посвященных вкладу Н.Н. Сомова в изучение авифауны Северо-восточной Украины и развитие экологии птиц, вопросам экологии сообществ и отдельных видов и групп, поведения, экологической морфологии, динамики фауны и охраны птиц.

Научную часть конференции открыл доклад М.В. Баника «Книга Н.Н. Сомова «Орнитологическая фауна Харьковской губернии» – ключ к современной экологии птиц». Все доклады были интересными и актуальными. Особый интерес вызвали результаты изучения поведения отдельных видов птиц с применением индивидуального мечения, а также высокотехнологичных современных методов исследования и инновационных способов анализа собранных данных и проблемы сохранения местообитаний гидрофильных птиц водно-болотных экосистем.

В рамках конференции было проведено очередное совещание Рабочей группы по изучению и охране птиц бассейна Северского Донца, организованной в 1993 г.

Одно из вечерних заседаний было посвящено зоологическим исследованиям украинских ученых в Антарктике. Слушатели ознакомились с результатами исследований различных групп животных в 2010-2011 гг. на Украинской антарктической станции «Академик Вернадский». Рассказ сопровождался показом фотографий и вызвал большой интерес.

Программа конференции была очень насыщенной и заседания заканчивались поздно вечером.

Наряду с научными обсуждениями участники конференции совершили экскурсию в Музей природы Харьковского национального университета, пешую экскурсию по городу и увлекательный выезд на незамерзающее озеро «Лиман» в Змиевском районе Харьковской области. Это крупнейшее естественное озеро Северо-восточной Украины ныне преобразовано в водоем-охладитель Змиевской ГРЭС и служит местом формирования крупнейшей зимовки водоплавающих птиц в регионе.

На конференции была организована выставка-продажа специальной литературы и иллюстрированных изданий.

В резолюции конференции было отмечено необходимость организации работ по оценке гибели птиц на ЛЭП в Украине, предотвращения незаконной

застройки пойменных земель в 100-метровой прибрежной зоне реки Днестр в границах заповедного урочища «Днестровские плавни» и Нижнеднестровского национального природного парка и организации мониторинга гнездовых поселений чайковых птиц в крупных городах Азово-Черноморского региона Украины и их массовых скоплений на свалках с целью выработки мер профилактики возможных особо опасных инфекций.

Как и каждая подобная встреча, конференция запомнилась всем теплым приемом, дружеским общением ну и, естественно, желанием вновь встретиться и поделиться новыми достижениями.

І.Р. Мерзлікін

Х МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО ОРНІТОЛОГІЧНОГО ТОВАРИСТВА

З 16 по 19 лютого 2012 року в м. Кам'янець-Подільський (Хмельницька область) на базі Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка відбулася Х Міжнародна наукова конференція Західноукраїнського орнітологічного товариства «Динаміка популяцій птахів», присвячена пам'яті професора К.А. Татарінова. У її роботі взяли участь орнітологи з вузів та наукових закладів України.

На відкритті конференції з вітальними промовами виступили ректор Кам'янець-Подільського національного університету професор О.М. Завальнюк, директор Національного природного парку «Подільські Товтри» О.Й. Янковський, декан природничого факультету Кам'янець-Подільського національного університету М.Д. Матвєєв і голова Товариства Подільських природодослідників і природолюбів Л.Г. Люблінська.

Наукову частину відкрила доповідь А.А. Бокотєя про вплив професора К.А. Татарінова на розвиток орнітології на заході України. Великий інтерес та дискусію викликала доповідь І.В. Кучинської «Орнітологічний туризм: міжнародний досвід та перспективи розвитку в Україні».

На конференції розглядалось досить широке коло питань: динаміка популяцій навколоводних та водоплавних птахів, дослідження змін у популяціях лісових птахів, вплив антропогенної трансформації на орнітофауну населених пунктів та відкритих ландшафтів, міграції птахів та їх динаміка, популяційні тенденції рідкісних та нечисленних видів птахів, періодизація розвитку пташенят.

Під час конференції відбулися XXIII збори Західноукраїнського орнітологічного товариства та було проведено фотоконкурс і виставка авторських фотографій з життя птахів та орнітологів.

У перший день конференції відбулася цікава екскурсія в музей історії Кам'янець-Подільського національного університету. Нажаль, погодні умови не дозволили нам побувати у водно-болотних угіддях міжнародного значення «Бакотська затока», тому учасники відвідали Смотрицький каньйон, музей Національного природного парку «Подільські Товтри» та Національний історико-архітектурний заповідник «Кам'янець». Звичайно всім запам'яталася товариська вечеря «Кам'янецькі посиденьки», під час якого не вщухало обговорення животрепетних проблем орнітологічної науки.

Глибоко символічним було те, що перед тим, як зайти до корпусу університету, учасники конференції щоденно проходили повз більш ніж три десятки вухатих сов, які сиділи низько на деревах і проводжали їх примруженими поглядами та заглядали у вікна конференц-залу.

Як і кожна подібна зустріч, конференція виявилася насиченою спілкуванням із старими та новими друзями та колегами, жвавими дискусіями, які продовжувалися далеко за північ. Вона пройшла у щирій дружній атмосфері.

Після закінчення конференції планується видання матеріалів доповідей, які включають більш ніж 70 публікацій.

ЗМІСТ

I. ВИВЧЕННЯ ТА ОХОРОНА БІОРИЗНОМАНІТНОСТІ

Дяченко М.В., Родінка О.С.

Консортивні зв'язки пальчатокорінника м'ясочервоного *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó у Сумській області 3

Карпенко К.К., Волик О.І.

Макроміцети лісів Лівобережної частини долини р. Псел на суміжній території Сумської й Полтавської областей 7

Кориняк С.И.

Целомицеты, собранные в национальном парке «Припятский» 12

Литвиненко Ю.І., Кравцов А.С.

Копрофільні аскоміцети долини р. Олешня 17

Нікачало Т.М., Карпенко К.К.

Судинні рослини долини річки Малий Ромен (Сумська область) 24

Панасюра І.М., Говорун О.В.

Результати дослідження фауни вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) Талалаївського району Сумської області 29

Чала Т.М., Карпенко К.К.

Макроміцети Пустовійтівського гідрологічного заказника Роменського району Сумської області 33

II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БІОЛОГІЯ

Данько Я.М., Кузнєцова О.Л., Мануйлова І.С.

Чутливість до антибіотиків штамів *Staphylococcus aureus*, що виділені від безсимптомних носіїв 37

Дмитрук С.М., Спасьонова Л.Г.,

Дмитрук С.А., Супрун І.М., Медведєва І.М.

Дисліпідемії у жінок – мешканок м. Суми з різним репродуктивним статусом 46

Тихонова О.М.

Вивчення впливу мікробіологічних препаратів та способів обробітку ґрунту на врожайність ярого ячменю 52

III. ЕКОЛОГІЯ

Вакал А.П.

Зміни основних хімічних властивостей ґрунтів у зоні повітряного забруднення ПАТ «Сумхімпром»	61
--	----

Крицька Т.В.

Адаптаційна здатність декоративних трав'янистих рослин родини <i>Agavaceae</i> Dumort. в умовах ботанічного саду Одеського національного університету ім. І.І. Мечнікова	68
--	----

Любимов В.Б.

Екологический метод переселения растений	73
--	----

Мерзликин И.Р.

Красноухая черепаха: реальная угроза вторжения в водоемы Сумщины ..	79
---	----

Солодкий В.Д., Масікевич Ю.Г., Робулець С.В.

Впровадження норм збалансованого розвитку на території Буковинських Карпат	82
--	----

Шевчук Н.Ю., М.Г. Сметана

До оцінки фітоценотичної активності видів трав'янистої рослинності в степових угрупованнях підзони типчаково-ковилових степів	88
---	----

IV. ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Васильченко Я. А., Пташенчук О.О.

Залежність адаптаційного потенціалу дітей молодшого шкільного віку від статі, віку та індексу маси тіла	91
---	----

Касьяненко О.А., Леякова Т.П.

Вторинні імунodefіцитні стани організму студентів як результат впливу екзогенних факторів	97
---	----

Солодовник О.С., Пташенчук О.О.

Аналіз поширеності шкільних хвороб у Сумській області	101
---	-----

V. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ

Ковальчук О.М., Рековець Л.І.

Рештки прісноводних риб (<i>Teleostei</i>) з міоценових та плейстоценових відкладів місцезнаходження Лиса Гора (Запорізька обл.)	108
--	-----

VI. ГЕОГРАФІЯ

Барановська О.В., Рябоконт О.В.

Походження гідронімів Сумської області 114

Лобанов Г.В., Полякова А.В., Новикова М.А.,

Куприков И.В. Коханько М.В., Сабайда Е.А.

Проблемы оценки гидрологических факторов русловых процессов в
конце XX – начале XXI века на примере бассейна верхнего Днепра 119

Холопцев А.В., Азрякова М.Г., Вахрушев М.О.

Связи межгодовых изменений углового момента вращения Земли, а
также поверхностных температур в приэкваториальной зоне Тихого
океана, при современном потеплении климата. 128

Холопцев А.В., Кузьменко В.Г.

Связи изменчивости распределения среднемесячных ОСО над Украиной,
а также изменений потока тепла, доставляемого в Северную Атлантику
водами Южно-Пассатного течения, при современном потеплении
климата 141

Холопцев А.В., Юсупова Т.С.

Связи изменчивости распределения среднемесячных ОСО над
Антарктикой, а также глобальной поверхностной температуры Мирового
океана, при современном потеплении климата 153

Шидловская А.А.

Статистические связи изменений среднегодовых скоростей ветра над
степными районами Крымского полуострова и крупномасштабными
процессами в Северной Атлантике при современном потеплении
климата 163

VII. ХІМІЯ ЙОННИХ РОЗПЛАВІВ

Бугасенко В.В., Ніканорова Л.В., Бондаренко С.Г.

Властивості іонних розплавів на основі комплексних флуоридів бору та
цирконію 170

Погоренко Ю.В., Олійник Ж.С., Проценко З.М.

Електровідновлення цирконію із флуоридного розплаву 179

Галагуз В.А., Касьяненко Г.Я.

Високотемпературна корозія титану у флуоридних розплавах 184

VIII. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ ТА ХІМІЯ ВМС

Більченко М.М., Коленченко О.А., Фесенко І.М.

Фотометричні властивості комплексонометричних індикаторів 188

Сердюк А.П., Скляр А.М.

Вплив хітозану на якість і тривалість зберігання молока 192

IX. ХІМІЯ ДОВКІЛЛЯ

Батура В.В., Касьяненко Г.Я.

Роль р. Охтирка у формуванні хімічного складу поверхневих природних вод р. Ворскла 197

Назима В.П., Касьяненко Г.Я.

Порівняльний аналіз хімічного складу поверхневих вод річок Псел та Сироватка 202

Федорова В.М., Касьяненко Г.Я.

Оцінка якості та особливості формування гідрохімічного складу поверхневих вод р. Знобівка (Сумська обл.) 206

X. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Бартош Д.Є., Бабенко О.М.

Застосування алгоритмів для формування вмінь учнів розв'язувати задачі з теми «Розчини» 211

Гиря О.О., Куриленко А.О.

Комплексний підхід у процесі вивчення органічної хімії в 11 класі 214

Дерюгина Л.И., Сапронова С.Г.

Применение проблемного обучения на уроках биологии 219

Каблюк А.А., Суряднова В.П.

Особливості застосування проблемного навчання на уроках біології в 7 та 10 класах 223

Мішура В.Ю., Гиря О.О.

Ефективність використання комп'ютерних технологій на уроках хімії у звгвльноосвітній школі 229

Сахно Т.Г., Бабенко О.М.

Дидактичні можливості використання мережі Інтернет на уроках хімії ... 234

Тесленко І.Ю., Гиря О.О.

Інтеграція знань учнів у процесі вивчення хімії у 7 класі 238

Тарасова О.С.

Олександрівська степова цілина як об'єкт місцевої ботанічної екскурсії . 243

XI. ІСТОРІЯ НАУКИ

Кокус В.В.

Значення наукового доробку краєзнавчих осередків України 1920-х років
для розвитку географічної науки 249

XII. ХРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЯ

Мерзликін І.Р.

Международная научно-практическая конференция «Теоретические и
практические аспекты оологии в современной зоологии» 265

Мерзликін І.Р.

Научная конференция «Экология птиц: виды, сообщества, взаимосвязи,
посвященная 150-летию со дня рождения Н.Н. Сомова» 266

Мерзлікін І.Р.

X Міжнародна наукова конференція Західноукраїнського орнітологічного
товариства 268

Наукове видання

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Збірник наукових праць

Випуск 9

Суми : Вид-во СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2012 р.
ДК № 231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск ***А. А. Сбруєва***
Комп'ютерна верстка ***Ю. І. Литвиненко***

Здано в набір 13.04.2012 р. Підписано до друку 17.05.2012 р.
Формат 60х84/16. Гарн. Times New Roman. Папір друк.
Друк ризогр. Умовн. друк.16,1. Обл.-вид. арк. 13,2.
Тираж 100. Вид. № 46.

Вид-во СумДПУ ім. А.С. Макаренка
40002 м. Суми, вул.. Роменська, 87

Виготовлено на обладнанні СумДПУ ім. А.С. Макаренка