

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

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Збірник наукових праць

Видається щорічно

*До 80-річчя створення природничо-географічного факультету
Сумського державного педагогічного університету*

Суми
СумДПУ ім. А.С. Макаренка
2010

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 Басанець Л.М. кандидат біологічних наук, доцент Вакал А.П., кандидат біологічних наук, доцент Говорун О.В., кандидат біологічних наук, доцент Голубцова Ю.І. (відповідальний секретар), кандидат біологічних наук, доцент Іншина Н.М., кандидат біологічних наук, доцент Карпенко К.К.

П77 Природничі науки : Збірник наукових праць / [за ред. Є. О. Лебідя]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2010. – 92 с.

ISBN 966-7413-97-7

Рецензенти: **Ю.А. Злобін** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки та фізіології сільськогосподарських рослин Сумського національного аграрного університету; **Т.М. Кузьміна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри прикладної екології Сумського державного університету; **Ю.В. Ліцман** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії 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, 2010

© СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2010

І. ЕКОЛОГІЯ, БІОЛОГІЯ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ

УДК 631.41

А.П. Вакал, М.М. Порошина

ЗМІНИ ОСНОВНИХ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ У ЗОНІ ПОВІТРЯНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВАТ «СУМИХІМПРОМ»

Проведені аналізи ґрунтів свідчать про те, що в ґрунтах ділянок, що знаходяться в зоні впливу повітряних викидів ВАТ «Сумихімпром», відбулися глибокі зміни їх фізичних 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, механічний склад, структура, політанти.

Постановка проблеми. Властивості ґрунтів визначаються інтенсивністю й спрямованістю процесів, які лежать в основі їх генезису і які є результатом сукупної дії ґрунтоутворюючих чинників. У зв'язку із зростанням впливу антропогенного чинника відбувається зміна окремих властивостей ґрунтів, їх функціональних характеристик, протікання процесів ґрунтоутворення що може мати як локальний, пов'язаний з певним типом ґрунтів, так і регіональний характер, і кінець кінцем викликати серйозні наслідки і втрату ними родючості [2].

У зв'язку з несприятливою екологічною ситуацією в Україні велике значення має дослідження процесів і механізмів, які забезпечують функціонування біогеоценозів. 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 [6].

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження основних фізичних властивостей ґрунтів, які знаходяться в зоні аеротехногенних викидів ВАТ «Сумихімпром» та проведення оцінки їх трансформації за період з 1989 по 2009 роки.

Результати та їх обговорення. Дане дослідження проводилося з 1989 по 2009 роки у зоні впливу аеротехногенних викидів ВАТ «Сумихімпром». Дане підприємство розміщене на південно-східній околиці м. Суми і спеціалізується по виробництву фосфорних добрив, двоокису титану, обезфторених фосфатів та іншої продукції. Головними забруднюючими речовинами хімічного підприємства є двоокис сірки (SO_2), фтористий водень (HF), сірчана кислота (H_2SO_4) і оксиди азоту. Максимальна концентрація забруднюючих речовин в атмосфері зафіксовано на відстані 0-1000 м від хімічного заводу. Для з'ясування масштабів трансформації екосистем, у зоні впливу повітряних викидів ВАТ

«Сумихімпром», нами були закладені два профілі – в східному (надалі – С) і південно-східному (ПС) напрямках і їх загальна довжина досягає 10 км.

Профілі були закладені в даних напрямках на підставі середніх багаторічних даних про переважаючі напрями вітрів [9]. Профіль С проходив від точки відліку на схід через с. Бездрик до с. Залізник, а ПС – на південний схід, через с. Верхня Сироватка Сумського району. Відомо, що норма кислотності опадів складає зазвичай величину рН 6,0-6,5 [7]. Результати досліджень проведених на даній території у 1989-2003 роках [10; 11] показали, що в більшості випадків рН дощової води на території, що вивчається, знизився з 6,0-6,5 до 5,0-5,2, а в окремі періоди і до 4,4-4,5, а найбільші величини кислотності дають наближені до джерела забруднення ділянки (0-1000 м від джерела забруднення), із збільшенням відстані до 8,0-10,0 км кислотність опадів зменшується до слабокислої, а в окремих випадках до нейтральної.

Для визначення характеру і інтенсивності впливу повітряних викидів ВАТ «Сумихімпром» на фізичні властивості ґрунтів, на різній відстані від джерела забруднення (через 500 м) впродовж вегетаційного періоду відбирали в трикратній повторності зразки ґрунтів з орного шару (0-25 см). У зразках ґрунти визначалися – щільність, структура, водостійкість ґрунтової структури [1].

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 фізичних властивостей саме цих ґрунтів.

Сільськогосподарське використання ґрунтів і вплив на них повітряних викидів ВАТ «Сумихімпром» зумовили еволюцію їх фізичних властивостей, найважливішими з яких, з агрономічної точки зору, є структурний склад, щільність і водостійкість ґрунтових агрегатів.

Структурно-агрегатний склад орного шару ґрунтів, розташованих в зоні інтенсивного забруднення, значно змінився в порівнянні з фізичними властивостями ґрунтів, які розташовані на відстані далі, як за 3 км від ВАТ «Сумихімпром», так і контрольних зразків. У них спостерігається зростання брилистих агрегатів, зменшилася розпиленість, знизився вміст агрегатів цінного з агрономічної точки зору розміру, погіршилась водостійкість ґрунтової структури (табл. 1).

Агрономічно цінною частиною ґрунту вважаються ґрунтові агрегати розміром від 0,25 до 10 мм. У ґрунтах розташованих в безпосередній близькості від джерела забруднення, їх вміст падає до 29-50 %, у той же час вміст брилистих агрегатів у ґрунті досягає 40-70 %. На ділянках, які знаходяться на відстані 6-10 км від хімкомбінату, вміст брилистих агрегатів зменшується до 16-20 %, а з агровиробничого погляду цінних (0,25-10 мм) – збільшується до 73-78 %, і ці показники характерні для ґрунтів даних типів [3].

При наближенні до хімзаводу (0-2 км) відбувається зменшення коефіцієнту структурності з 2,7-3,3 (далі, чим за 3 км від ВАТ «Сумихімпром») до 0,4-

1,4, що також свідчить про значне погіршення структурного складу ґрунтів даного району (табл. 1).

Важливою є також і здатність ґрунту тривалий час зберігати сприятливий для життя рослин склад, який може бути оцінений за допомогою показника водостійкості ґрунтових агрегатів. Проведене з цією метою дослідження показало, що коефіцієнт водостійкості зменшується з 0,4-0,5 (8-10 км до ВАТ «Сумихімпром») – показників, які притаманні для ґрунтів даних типів, до 0,2-0,3, для ґрунтів ділянок, які розміщені на відстані 0-2 км від хімкомбінату (табл. 1).

Таблиця 1

Щільність і структурний склад ґрунтів району досліджень

Відстань, км	Щільність, г/см ³	Структурний склад, %				Коефіцієнт водостійкості
		Розмір агрегатів, мм				
		10	10-0,25	0,25	Коефіцієнт структурності	
0	1,52	70	29	1	0,4	0,2
ПС напрям						
1	1,43	46	50	4	1,0	0,3
2	1,36	33	63	4	1,7	0,3
3	1,28	22	75	3	3,0	0,4
4	1,22	23	73	4	2,7	0,4
8	1,26	18	76	6	3,2	0,5
9	1,29	16	77	7	3,3	0,5
10	1,31	21	73	6	2,7	0,5
С напрям						
1	1,37	39	59	2	1,4	0,3
2	1,42	40	57	3	1,4	0,3
3	1,31	20	78	2	3,5	0,4
6	1,23	19	76	5	3,2	0,4
7	1,25	16	74	8	2,8	0,5

8	1,25	20	73	7	2,7	0,4
9	1,19	18	77	5	3,3	0,4

Погіршення структурно-агрегатного складу ґрунтів, що знаходяться в зоні інтенсивного забруднення атмосферного повітря (0-2 км від заводів), приводить у свою чергу до зростання щільності їх орного шару (табл. 1).

Як правило, структура ґрунтів руйнується коли природна рослинність знищується і вони інтенсивно обробляються [8]. Але так як ділянки, які знаходяться на різній відстані від ВАТ «Сумихімпром», зазнають практично однакової по інтенсивності обробки під час їх сільськогосподарського використання, то погіршення структурно-агрегатного складу і збільшення щільності ґрунтів ділянок, які знаходяться на відстані до 3 км від хімкомбінату, пов'язане з виливом на них аеротехногенного забруднення.

Провівши порівняльний аналіз результатів отриманих нами в 2009 році з даними досліджень 1989 року [4; 5] можна констатувати, що показники основних фізичних властивостей ґрунтів, що знаходяться в зоні впливу повітряних викидів ВАТ «Сумихімпром», практично не змінилися. Так, показники щільності ґрунту, коефіцієнтів структурності і водоміцності залишилися незмінними, а на деяких ділянках (0-0,5 км від хімкомбінату) вони стали кращими з агрономічної точки зору. Відбулося збільшення показників коефіцієнтів структурності з 0,3 до 0,4-0,7 і водоміцності структурних агрегатів з 0,15 до 0,2-0,3, що пов'язане із зменшенням в ґрунтах даної території агрегатів розміром більше 10 мм.

Висновки. Проведені аналізи ґрунтів свідчать про те, що в ґрунтах ділянок, що знаходяться в зоні впливу повітряних викидів ВАТ «Сумихімпром», відбулися глибокі зміни їх фізичних 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. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Наука, 1966. – 259 с.
2. Амосова Я.М., Орлов Л.С., Садовникова Л.К. Охрана почв от химического загрязнения. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 94 с.
3. Важенин И.Г. Деградация плодородия черноземных почв под воздействием техногенеза // Агрохимия. – 1991. – № 5. – С. 85-95.
4. Вакал А.П. Дідух Я.П. Фітоіндикаційна характеристика природних умов околиць міста Суми // Укр. ботан. журн. – 1991. – 48, № 5. – С. 57-61.
5. 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.
6. Ворончук М., Щенець О. Забруднення повітряного басейна Української РСР // Ойкумена. – 1991. – № 1. – С. 16-21.
7. Заиков Г.Е., Маслов С.А., Рубайло В.Л. Кислотные дожди и окружающая среда. – М.: Химия, 1991. – 140 с.
8. Ковда В.А. Проблемы защиты почвенного покрова и биосферы планеты. – Пушино, 1989. – 153 с.
9. Справочник по климату СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – Вып. 10. – 837 с.
10. 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.
11. Тюленева В.А., Вакал А.П.

Расчёт величины экологического риска загрязнения почв при атмосферных выбросах техногенных предприятий // Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні проблеми геоecології та раціонального природокористування Лівобережної України». – Суми, СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. – С. 70-76.

РЕЗЮМЕ

А.П. Вакал, М.Н. Порошина. Изменения основных физических особенностей почв в зоне воздушного загрязнения ВАТ «Сумыхимпром».

Проведенные анализы почв свидетельствует о том, что в почвах участков, которые находятся в зоне влияния воздушных выбросов ВАТ «Сумыхимпром», произошли глубокие изменения их физических особенностей. 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 некоторой стабилизации происходящих в них процессов.

Ключевые слова: почва, механический состав, структура, поллютанты.

SUMMARY

A.P. Vakal, M.N. Porochina. Changes of Soil Main Physical Qualities in the Area of Air Pollution by «Sumyhimprom».

The investigation of soil indicates that there are great changes of soil physical 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, texture of soil, structure, air pollution.

УДК 582.28

О.І. Гаврило

ОБЛІГАТНОПАРАЗИТНІ МІКРОМІЦЕТИ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ СУМСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО ОКРУГУ

У 9 природоохоронних об'єктах (заказниках, заповідних лісових урочищах і парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва) на території Сумського геоботанічного округу виявлено 93 види облигатнопаразитних мікроміцетів, які належать до порядків Peronosporales, Erysiphales, Uredinales та Ustilaginales. У статті подано їх розподіл за рослинними угрупованнями. Більшість паразитних грибів виявлено в лісових формаціях (57 видів), у степових знайдено 39 видів, лучних – 16 і болотних – 14. Також зазначені паразити рідкісних рослин у цих угрупованнях.

Ключові слова: мікроміцети, заповідні території, Сумський геоботанічний округ.

Вступ. Особливої уваги заслуговує вивчення ролі паразитних грибів рослинних угруповань, що потребують охорони, та їх впливу на рідкісні види рослин. Як відносно малопорушені, рослинні угруповання заказників можуть бути еталоном природних біоценозів, хоча і включають значну частку синантропних рослин. Природоохоронні території цікаві також наявністю

рідкісних видів рослин, що дозволяє передбачати і певну видову специфіку фітотрофних мікроміцетів на них.

Матеріали та методи досліджень. Під час досліджень паразитної мікофлори Сумського геоботанічного округу у 1998-2001 рр. були обстежені 9 природоохоронних об'єктів різних статусів (державного й місцевого значення), до яких належать парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, лісові заповідні урочища та заказники (ландшафтні, ботанічні і гідрологічні). Деякі матеріали були люб'язно передані нам к.б.н., доц. кафедри ботаніки Сумського державного педагогічного університету Карпенко К.К. Опрацьовані також літературні дані. Нижче подана характеристика видового складу облигатнопаразитних фітотрофних мікроміцетів відповідно до їх розподілу за групами природоохоронних територій, виділених на основі рослинного покриття цих об'єктів.

Результати та їх обговорення. У цілому на природоохоронних територіях Сумського геоботанічного округу нами виявлено 93 види фітопатогенних грибів, причому найбільше – в лісових формаціях (57 видів). На степових і крейдяних схилах їх зібрано 39 видів, у лучних угрупованнях – 16 і в болотних – 14 видів.

Під час вивчення мікофлори лісових угруповань нами були обстежені з заповідних об'єктів загальнодержавного значення – ботанічний заказник «Банний Яр» (околиці с. Юнаківка Сумського району) та Тростянецький парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, з заповідних об'єктів місцевого значення – лісове урочище «Литовський бір» (поблизу с. Литовка Охтирського району) та Битицький ландшафтний заказник (біля с. Битиця Сумського району). У вказаних резерватах найбільше видів паразитних мікроміцетів належить до борошнисторосяних (34 види). Іржастих грибів виявлено 18 видів, пероноспоральних – 5, а з сажкових – не знайдено жодного виду.

Порядок *Peronosporales* представлений видами родів *Albugo*, *Peronospora* і *Plasmopara*, вони уражали рослини 10 видів родини *Brassicaceae*, та по одному - з *Fumariaceae*, *Apiaceae* і *Ranunculaceae*. *Albugo candida* (Pers.) Kunze паразитує переважно на бур'янах, решта мікроміцетів – на рослинах, характерних саме для лісових угруповань. Найцікавішою знахідкою є *Peronospora rorippa-islandicae* Gaeum., зареєстрована вперше в Україні в урочищі Банний Яр на *Rorippa sylvestris* (L.) Bess. Л.І. Бурдюковою та І.О. Дудкою [8]. Переважаючими родами порядку *Erysiphales* у лісових заказниках були *Erysiphe* (10 видів), *Golovinomyces* (8), *Sphaerotheca* і *Microsphaera* (по 5). Лише два види належали до роду *Sawadaea* та по одному – до родів *Neoerysiphe* і *Uncinula*. Борошнисторосяні паразитували на рослинах 55 видів, які належать до 25 родин. Найбільше серед них представників родин *Asteraceae* (8) і *Fabaceae* (7). На рослинах деревного і чагарникового ярусів виявлені види родів *Microsphaera*, *Sawadaea*, *Sphaerotheca* і *Uncinula*. У трав'янистому ярусі борошнистою россою було уражено 46 рослин, у тому числі деякі бур'яни, яких однак небагато. Гриби цього порядку, виявлені в лісових заказниках,

переважно поширені на всій території регіону досліджень. Часто траплялися *Erysiphe aquilegiae* DC., *E. heraclei* Schleich. ex DC., *E. polygoni* DC., *E. urticae* (Wallr.) S. Blumer, *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) Heluta, *G. depressus* (Wallr.) Heluta, *Microsphaera alphithoides* Griffon et Maubl., *M. vanbruntiana* W.R. Gerard, *Neoerysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun, *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe, *S. tulasnei* (Fuckel) Homma та *Sphaerotheca aphanis* (Wallr.) U. Braun. Тут були зібрані й досить рідкісні в Україні види: *Erysiphe hyperici* (Wallr.) Fr. на *Hypericum perforatum* L., *Microsphaera divaricata* (Wallr.) Lev. на *Frangula alnus* Mill., *Sphaerotheca balsaminae* (Wallr.) Kari на *Impatiens noli-tangere* L. Гриб *Erysiphe urticae* зареєстровано на нових видах рослин-живителів *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz і *U. kioviensis* Rogow. у Битицькому ландшафтному заказнику та Тростянецькому парку-пам'ятці садово-паркового мистецтва. Однак зазначимо, що борошнисторосяні гриби лісових заказників не були виявлені на видах рослин, які знаходяться під охороною.

Серед іржастих грибів найбільшою різноманітністю відзначається рід *Puccinia* (9 видів). Роди *Melampsora* і *Uromyces* представлені в лісових заказниках трьома видами, а решта - *Coleosporium*, *Cronartium* і *Tranzschelia* – кожен одним. Іржею були уражені 28 видів рослин з 14 родин, найчастіше – з Campanulaceae (6 видів), Poaceae (5) і Salicaceae (3). На деревах виявлено два представники порядку Uredinales. Це *Melampsora allii-fragilis* Kleb. на *Salix fragilis* L. і *S. triandra* L. та *M. tremulae* Tul. на *Populus tremula* L. Решта видів грибів паразитували на травах. Найчастіше у лісових формаціях, що знаходяться під охороною, траплялися такі звичайні й поширені види, як *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lev., *Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst., *M. tremulae* Tul. та *Puccinia caricina* DC. Проте тільки в заповідних об'єктах були знайдені *Puccinia pygmaea* Erikss. – на *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. (Литовський бір) і *Uromyces dactylidis* G.H. Otth – на *Dactylis glomerata* L. (Тростянецький парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва).

Степові ділянки в дослідженому регіоні займають невеликі площі. Серед природоохоронних територій зі степовими формаціями нами були обстежені: ландшафтний заказник «Лисиця» (біля с. Боромля Тростянецького району), Підліснівський ботанічний заказник (поблизу с. Олександрівка Сумського району) та крейдяні відслонення в Могрицькому ландшафтному заказнику (біля с. Могриця Сумського району). Найбільше на цих ділянках виявлено грибів порядку Uredinales (21) і Erysiphales (15). Порядок Peronosporales представлений тут всього трьома видами. Пероноспоральні гриби взагалі в степових угрупованнях трапляються нечасто. У Підліснівському заказнику виявлено *Peronospora lamii* A. Braun на *Lamium purpureum* L. і *P. erophylae* Gaeum. на *Erophila verna* (L.) Bess. В урочищі Лисиця пероноспорозом, викликаним *Peronospora oerteliana* Kuehn., була уражена лікарська рослина *Primula veris* L., але помітного негативного впливу цієї хвороби на популяцію рослин не спостерігалось. Борошнисторосяні гриби у степових заказниках теж трапляються рідше, ніж у лісах. Переважають види роду *Erysiphe* (7). Три види

належать до роду *Golovinomyces*, два – до *Sphaerotheca*, та по одному – до родів *Neoerysiphe* і *Microsphaera*. Борошниста роса виявлена в степових заказниках на рослинах 20 видів з 10 родин, і найбільше серед них представників родини Fabaceae (6). Найчастіше тут можна знайти звичайні види *Erysiphe heraclei* і *E. trifolii* Grev. Але є і рідкісні для України види, такі як *E. thesii* L. Junell, що паразитує на *Thesium arvense* Horv. у Могрицькому заказнику, і *Golovinomyces simplex* (Heluta) Heluta, знайдений в Підліснівському заказнику на *Salvia verticillata* L. Там же на зникаючій, занесеній до Європейського червоного списку Червоної книги України і цінній лікарській рослині *Astragalus dasyanthus* Pall. розвивається *Microsphaera astragali* (DC.) Trevis. Ураження носить епіфітотійний характер, деякі рослини помітно пригнічені, що може становити загрозу для відновлення цієї унікальної популяції. У цьому ж заказнику на *Sanguisorba officinalis* L., яка також є важливою лікарською рослиною, паразитує *Sphaerotheca ferruginea* (Schltld.) L. Junell.

Серед іржастих грибів на степових ділянках переважали представники родів *Puccinia* – 13 видів і *Uromyces* – 5. Виявлено лише по одному виду родів *Coleosporium*, *Melampsora* і *Phragmidium*. Іржею уражено було 27 видів рослин з 13 родин, переважно Asteraceae (5), Fabaceae (4) і Poaceae (3). Звичайними в степових заказниках є *Coleosporium tussilaginis*, *Phragmidium potentillae* (Pers.) P. Karst., *Puccinia falcariae* (Pers.) Fuckel, *P. hieracii* (Rohl.) H. Mart, *P. nigrescens* L.A. Kirch. і *Uromyces striatus* J. Schroet. Серед рідкісних і цікавих знахідок можна назвати *Puccinia thesii* (Desv.) Chaillet, що паразитує разом з *Erysiphe thesii* на *Thesium arvense* в Могрицькому заказнику, *Uromyces fulgens* Bubak на *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova в Підліснівському заказнику і виявлену там же *Puccinia stipina* Tranzschel на *Stipa capillata* L., яка занесена до Червоної книги України.

Лучні угруповання, що охороняються в Сумському геоботанічному окрузі, переважно входять до складу Битицького, Вільшанківського ландшафтних заказників місцевого значення, розташованих у заплаві р. Псел біля сіл Битиця та Вільшанка Сумського району, та Бакирівського гідрологічного заказника загальнодержавного значення (у заплаві р. Ворскла біля сіл Бакирівка, Литовка, Климентове Охтирського району). Ці заплавні луки мають у складі своїх формацій типові лучні рослини, на яких виявлено 16 видів паразитних грибів: два представники порядку Peronosporales, 4 – Erysiphales і 10 – Uredinales. У Битицькому заказнику знайдені досить звичайні пероноспоральні гриби *Peronospora effusa* (Grev. ex Desm.) Rabenh. на *Chenopodium album* L. і *Plasmopara densa* (Rabenh.) J. Schroet. на *Odontites vulgaris* Moench. Борошнисторосяні гриби в лучних фітоценозах природоохоронних територій також представлені деякими з найпоширеніших видів, такими як *Erysiphe heraclei*, *E. polygoni*, *E. trifolii* та *Sphaerotheca fusca* (Fr.) S. Blumer. Паразитують вони також на звичайних рослинах: *Sium latifolium* L., *Polygonum aviculare* L., *Trifolium pratense* L. і *Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg. Іржасті гриби були зібрані на 11 видах рослин з 5 родин, частіше на представниках

Fabaceae (4 види) і Asteraceae (3). Найпоширенішим іржастим грибом був *Uromyces striatus* на різних видах роду *Medicago*. Зазначимо, що луки активно використовуються для сінокосіння і випасання худоби, тому навіть у заказниках зараз майже не трапляються рідкісні види рослин, що призвело до збіднення також і паразитної мікрофлори. Тут були знайдені тільки звичайні для України види.

Болота займають незначні ділянки в Бакирівському, Вільшанківському та Битицькому заказниках. У болотних формаціях зібрано 14 видів фітопатогенних грибів, які належать до трьох порядків: Erysiphales (5 видів), Uredinales (8) і Ustilaginales (один вид). Борошнисторосяні гриби паразитували на чотирьох рослинах із різних родин. Поряд із дуже поширеним *Erysiphe heraclei* та відносно звичайним грибом *Sphaerotheca epilobii* (Wallr.) Sacc. тут знайдені досить рідкісні *E. lythri* L. Junell на *Lythrum salicaria* L. і *Golovinomyces ulmariae* (Desm.) Heluta (разом із *Sphaerotheca spireae* Sawada) на *Filipendula denudata* (J. et C. Presl.) Fritsch. Іржасті гриби представлені родами *Melampsora* на різних видах верб (*M. amygdalinae* Kleb. на *Salix triandra*, *M. caprearum* Thuem. і *M. epitea* (Kunze et J.C. Schmidt) Thuem. на *S. cinerea*) і *Puccinia*, до якого належать поширені в Україні види *P. coronata* Corda, *P. caricina* DC., *P. graminis* Pers., *P. magnusiana* Koern. і *P. menthae* Pers. У болотних формаціях траплявся також звичайний у регіоні сажковий гриб *Ustilago longissima* (Sowerby) Meyen на *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb.

Висновки. Як видно з наведених даних, більшість паразитних грибів, знайдених на природоохоронних територіях Сумського геоботанічного округу, є звичайними для цього регіону та України. Однак такі види, як *Peronospora erohipilae*, *P. rorippa-islandicae*, *Golovinomyces ulmariae*, *Sphaerotheca balsaminae*, *Puccinia longissima* J. Schroet., *P. pygmaea*, *P. thesii*, *Uromyces dactylidis*, *U. fulgens* виявлені тільки в складі угруповань природоохоронних об'єктів. Крім того, в заказниках трапляються й рідкісні для України види грибів – *Erysiphe hyperici*, *E. lythri*, *E. thesii*, *Golovinomyces simplex*, *Sphaerotheca balsaminae*, що може слугувати додатковим приводом для охорони цих фітоценозів, де гриби-паразити є невід'ємною частиною біоти. Незначна кількість фітотрофних мікроміцетів (*Peronospora oerteliana*, *Microsphaera astragali*, *Sphaerotheca ferruginea*, *Puccinia stipina*) вражають рідкісні рослини, інші види не наносять помітної шкоди фітоценозам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко Т.Л., Арап Р.Я. та ін. Державний кадастр заповідних територій та об'єктів України. – Харків: Укр. НЦОБ, 1994. – Ч. 2: Природні заказники, біосферні заказники. – 246 с.
2. Вивчення поширення рослин і тварин, занесених до Червоної книги України, на території Лебединського, Тростянецького, Липоводолинського та інших районів Сумської області: Підсумковий звіт Сумського педагогічного інституту. – Суми, 1998. – 187 с.
3. Визначник грибів України. – К.: Наук. Думка, 1967. – Т. 1: Слизовики (Mucormycota) Гриби (Mycota). Архіміцети, фікоміцети. – 254 с.
4. Визначник грибів України. – К.: Наук. Думка, 1969. – Т. 2: Аскоміцети. – 518 с.
5. Визначник грибів України. – К.: Наук. Думка, 1971. – Т. 4: Базидіоміцети: дакриміцетальні, тремелальні,

аурикуляріальні, сажковидні, іржасті. – 316 с. 6. Гаврило О.І. Облігатнопаразитні фітотрофні мікроміцети на рідкісних рослинах Сумського геоботанічного округу // Український фітоценологічний збірник. – 1999. – Серія А, № 1-2 (12-13). – С. 228. 7. Гелюта В.П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. – К.: Наук. думка, 1989. – 256 с. 8. Дудка И.А., Береговая В.И., Бурдюкова Л.И. Новые и редкие для микофлоры СССР виды пероноспорных грибов // Новости систематики высших и низших растений. – К.: Наук. думка, 1976. – С. 179-183. 9. Минкявичюс А.Й. Определитель ржавчинных грибов Литовской ССР. – Вильнюс: Мокслас, 1984. – 273 с. 10. Перелік територій і об'єктів природно-заповідного фонду по районах Сумської області станом на 01.01.2007 р. – Суми, 2007. – 14 с. 11. Станявичене С.Ю. Пероноспорные грибы Прибалтики. – Вильнюс: Мокслас, 1984. – 208 с.

РЕЗЮМЕ

О.И. Гаврило. Облигатнопаразитные микромицеты Сумского геоботанического округа.

В 9 заповедных объектах (заказниках, парках-памятниках садово-паркового искусства, заповедных лесных урочищах) на территории Сумского геоботанического округа обнаружено 93 вида облигатнопаразитных микромицетов, которые принадлежат к порядкам Peronosporales, Erysiphales, Uredinales, Ustilaginales. Большинство паразитных грибов обнаружено в лесных формациях (57 видов), в степных найдено 39 видов, в луговых – 16 и болотных – 14. Также выявлены паразиты редких растений этих сообществ.

Ключевые слова: микромицеты, заповедные территории, Сумский геоботанический округ.

SUMMARY

O.I. Havrylo. Obligate parasitic micromycetes on reserve territories of Sumy geobotanical district.

93 species of obligate parasitic micromycetes were found in 9 reserves on territory Sumy geobotanical okrug. The most number of fungi were found in forest communities (57 species), in steppe ones – 39 species, in meadows – 16 and swamps – 14. Some parasites of rare plants also are indicated.

Key words: micromycetes, reserve territory, Sumy geobotanical district.

УДК 576.12+577.4:100.7

Я.М. Данько

«БІОЛОГІЧНА» КОНЦЕПЦІЯ ВИДУ: ПОШИРЕНА НЕ ЗНАЧИТЬ ПРАВИЛЬНА

Так звана «біологічна» концепція виду в минулому столітті впевнено посіла позицію «стандартної» в теорії еволюції. Це не означає, що вона є досконалою чи що в неї немає гідних альтернатив. Уважний аналіз показує, що недоліків у «біологічної» концепції виду значно більше, ніж переваг.

Ключові слова: біологічна концепція виду, реальність виду, вид як індивід.

Поняття «вид» з'явилося в біології задовго перед теорією еволюції [2]. Завдяки Ліннею вид набув значення основної класифікаційної одиниці систематики. Менш відомо, що до Ліннея, у стародавніх і в схоластиці були поширені уявлення про мінливість видів в результаті самозародження, мутації, дегенерації і гібридизації [14]. Лише починаючи з Ліннея вид став сприйматися як щось постійне, незмінне, а, значить, несумісне з ідеєю

еволюції. Є природним, що із затвердженням теорії еволюції виникла потреба в концепції виду, що враховує явище еволюції.

Дарвіном і багатьма його послідовниками еволюція сприймалася як *неперервний* процес *повільного* накопичення *дрібних* спадкових змін. Тому Дарвін цілком логічно дивився на вид як щось умовне: лише штучно можна поділити на види неперервний розгалужений процес формоутворення. Багатьох біологів таке номіналістичне трактування виду не влаштовувало: їхнім інтуїціям більше відповідало бачення виду як «реальної» природної «сутності». (Ясно, що ані «реальність» ані «сутність» не є біологічними поняттями.) Але як би там не було, якщо має місце «походження видів» то логічно говорити про «види-предки» і «види-потомки». Тобто, для *філогенетики* є природним розглядати вид як *логічний індивід*, що походить від іншого, оскільки його цікавить встановлення стосунків спорідненості. Навпаки, для *систематики* вид – це таксон, *множина* організмів, що є включеною в інші більш осяжні множини. Для неспеціаліста ця відмінність може видаватися дрібницею, що не заслуговує на увагу. Проте, між множиною і її елементом, індивідом, існують фундаментальні логічні відмінності. Індивіди мають ознаки, на підставі яких їх і об'єднують в множину, натомість множина ознак не має. Далі, елемент *належить* множині, множина ж *включається* в іншу множину; стосунки приналежності і включення мають різні властивості. Крім того, стосунки (наприклад, перетин, об'єднання) між множинами принципово інші, ніж стосунки між елементами. Коротше кажучи, якщо вид – це таксон, то він не є індивідом, а якщо ж це якийсь індивід, то вже тому він – не таксон.

В еволюційній біології минулого століття домінуюче положення посіла так звана «біологічна» концепція виду. Ця концепція рішуче відійшла від номіналістичного дарвінівського бачення в напрямку повної «об'єктивізації» виду. *Біологічна концепція політипного виду* (БКВ) сформувалася головним чином під впливом популяційно-генетичних ідей Феодосія Добжанського [7]. Вона стала невід'ємною складовою синтетичної теорії еволюції і особливо пропагувалася Ернстом Майром. Ім'я «біологічна» було дане для того, щоб підкреслити специфіку критерію виділення виду в БКВ: він не має сенсу по відношенню до неживої природи [4]. Проте, у більшій відповідності до суті справи її можна було б назвати генетичною концепцією виду [14]. Майр постійно підкреслював необхідність «розрізняти концепцію виду як категорії і виду як таксона» [10] і ставив у провину всім опонентам змішування вказаних аспектів. Це дивне¹ твердження Майра має такий сенс: потрібно розрізняти питання «що таке вид?» і «як встановити його межі?».

Отже, що таке вид згідно БКВ? Із погляду БКВ вид – це захищений генофонд: захищений від притоку чужорідних генів спеціальними ізолюючими механізмами. Взагалі, стверджується, що видова організація життя

1 Дивність полягає в тому, що проблемною може бути виключно концепція виду як таксона. Концепція ж виду як категорії очевидна будь-кому: це категорія рангом нижча за рід. Сплутати ці дві концепції у науці, мабуть, не вдалося ще нікому.

пов'язана саме з необхідністю уникнути шкідливих наслідків необмеженого обміну генами. Згідно БКВ гени одного генофонду утворюють гармонійні поєднання, що приводять до формування пристосованих фенотипів. Ця гармонія могла б порушитися в результаті безконтрольного обміну генами. Майр стверджує, що ця концепція виду є радикально відмінною від концепцій, котрі спираються на морфологічні ознаки. Останні, на його думку, засновані на філософії Платона і класифікуються ним як типологічні. Чим же погані морфологічні ознаки? Відповідь проста: на їх підставі здається більш важким, якщо не геть неможливим, провести абсолютно об'єктивні межі виду. Концепція ж замкненого генофонду приводить, згідно Майрові, до повної зміни онтологічного статусу видового таксона. Для прихильника БКВ види – вже не множини особин, а конкретні особності (*concrete particulars*), які можна описувати і обмежувати, але не визначати [9]. Таким чином, вид набуває абсолютно особливого онтологічного статусу: це індивід, природний об'єкт, а не продукт класифікуючої діяльності ученого, на відміну від решти таксонів.

Розглянемо тепер, як можна виділяти види на основі БКВ. Із замкненості генофонду виходить, що схрещування можливе тільки в межах виду. Тому роль головного критерію у виділенні «біологічного» виду грає репродуктивний – схрещуваність усередині виду і відсутність її між видами. Звідси випливає визначення «біологічного виду» [3, 4, 9]: вид – це група природних популяцій, що схрещуються, репродуктивно ізольована від інших таких груп. Ясно, що вид згідно біологічної концепції – поняття відносне. А можна вважати видом по відношенню до *B* або *C*, якщо він репродуктивно ізольований від них. У назві БКВ присутнє ще одне слово, що потребує пояснення: «політипний». У будь-якій даній місцевості вид як правило відокремлений від близьких видів чітким розривом, *giatusom*. Проте, в іншій місцевості може існувати популяція організмів вельми близька до такого місцевого виду, але все ж таки від неї відмінна. У цьому випадку перед систематиком постає питання про класифікацію такої популяції: віднести її до нового виду, чи визнати як підвид вже відомого виду. БКВ наказує класифікувати, наскільки це можливо, такі різні географічно ізольовані популяції як підвиди одного великого політипного виду. Вид, що містить два і більше підвидів називається політипним, у протилежному випадку – монотипним [3].

Проаналізуємо основні моменти біологічної концепції виду.

Генетична концепція. Біологічна концепція зі всією рішучістю пов'язує визначення виду з генетикою популяцій (поняття генофонду) і ширше, з переконанням, що саме гени є фундаментом еволюції. Хоча подібні погляди і стали майже символом віри в минулому столітті, їх істинність зовсім не очевидна. Особини і їх ознаки, як здається, набагато ближче до фактів за будь-яку теорію, у тому числі і генну, про походження цих особин і їх ознак. Але переведемо питання в більш практичну площину. Даймо, є дві симпатричні популяції організмів, нерозрізнювані морфологічно, але нездібні до схрещування. БКВ однозначно визначає їх як різні види, хоча раніше вони були б описані як один. Дійсно, тепер кожна з цих популяцій має свій ізольований генофонд. Але що з того, якщо вони продовжують залишатися морфологічно

ідентичними? На це прихильники БКВ відповідають, що тепер кожна з них *може* еволюціонувати самостійно. Можливо, дійсно, може, проте, може розумно почекати, поки ця можливість реалізується, а вже потім оголошувати їх різними видами. Приклад цей зовсім не надуманий, зараз описано багато нерозрізнюваних за зовнішніми ознаками хромосомних видів. Або, навпаки, є дві географічно ізольовані і вельми різні за ознаками популяції. Прихильник БКВ пропонує вважати їх за популяції одного політипного виду. Чому? Тому, що *якщо* коли-небудь у майбутньому вони прийдуть в контакт, то гібридизація *може* нівелювати відмінності, що утворилися. Знову таки, якщо прийдуть в контакт, якщо почнуть гібридизуватися і якщо схрещування приведе до згладжування відмінностей. А якщо ні?

Гармонійний генофонд. Це заперечення є менш принциповим, тим не менше, варто зазначити, що ідея виду як гармонійного генофонду навряд чи заснована на фактах. Скоріше за все, генофонд виду може витримати як величезний рівень різноманітності, так і досить низький без видимих наслідків для виживання і еволюції. Так, наприклад, генетична різноманітність у шести морфологічно практично нерозрізнюваних видів цихлід більше, ніж у решти дуже морфологічно різних і швидко еволюціонуючих цихлід озера Маляві (Африка) [8]. Загалом, існування репродуктивної ізоляції поза сумнівом, проте тепер мало хто вірить, що вона утворюється для захисту гармонії генофонду; швидше за все основну роль тут грає випадок. Взагалі, можливо, набагато актуальнішою є підтримка здібності до схрещування яка, до речі легко порушується. Усім, наприклад відомо, що багато особин навіть одного виду при схрещуванні безплідні.

Об'єктивний критерій виду? БКВ стверджує що знайшла експериментальний критерій виду: репродуктивну ізоляцію. Цим самим встановлення меж виду перестає бути свавіллям систематика і стає на міцну експериментальну основу. У дійсності, це твердження надзвичайно далеко від правди. Цим критерієм можна скористатися тільки для популяцій, що знаходяться в безпосередньому контакті. Але в цьому випадку він практично не потрібний, оскільки, як неодноразово указував сам Майр, види однієї місцевості зазвичай відокремлені один від одного чітким розривом. Дійсну ж проблему становить статус географічно ізольованих популяцій. І якраз у цьому випадку критерій репродуктивної ізоляції непридатний. Насправді, як інтерпретувати той факт, що в штучних умовах гібридизація особин різних популяцій вдалася? Адже неможливо довести, що те ж саме відбудеться в природі, оскільки умови експерименту ніколи не будуть тотожними природним. Якщо вірити гібридизації у штучних умовах, то, наприклад, тисячі сучасних видів орхідей, надзвичайно генетично і морфологічно різноманітних, доведеться злити в один гротесковий вид на тій підставі, що вони зберегли здатність у певних умовах давати гібриди [12]. Майр і сам це розуміє і рекомендує робити висновки про можливість і неможливість схрещування особин географічних ізолятів виходячи з морфологічних даних! Коментарі тут зайві, але утриматися від них важко: нічого не скажеш, чудовий об'єктивний критерій, що має лише один недолік: ним не можна скористатися.

Агамотаксони. Згідно БКВ агамотаксони, тобто таксони, позбавлені статевого процесу, взагалі не мають видів. Оскільки такі організми позбавлені здатності до схрещування, то вони, зрозуміло, не утворюють популяцій, що схрещуються, а значить і видів. Таким чином, із трьох основних доменів древа життя два взагалі не мають видів, як втім, і багато представників третього домена – Евкаріїв. Таке фундаментальне обмеження БКВ, можливо, не дуже турбувало орнітолога Майра, але не може не турбувати біологів інших спеціальностей: бактеріологів, альгологів, протистологів, ботаніків, та і багатьох зоологів. Узагалі, воно ще раз підкреслює факт розбіжності «біологічного» виду з видом як таксоном, прийнятим у систематиці.

Види в палеонтології. За очевидних причин репродуктивний критерій непридатний в палеонтології. Але не тільки критерій, а й сама концепція біологічного виду абсолютно не працює в палеонтології. Справа в тому що немає жодного очевидного зв'язку між утворенням репродуктивної ізоляції і виникненням морфологічних відмінностей. Недивно тому, що написана з позицій БКВ стаття про видоутворення в книзі «Палеобіологія» [6] базується виключно на рецентному матеріалі! Непридатність БКВ в області палеонтології є дуже серйозним її недоліком. Насправді, дійсна еволюція нам відома переважно (щоб не сказати виключно) за палеонтологічними даними.

Недооцінка видової різноманітності. Концепція виду – питання не тільки теорії, але і практики. Так, з погляду практики, БКВ є просто шкідливою в сучасних умовах, коли йдеться про збереженні видової різноманітності. Дійсно, БКВ завжди орієнтує на об'єднання географічно ізольованих популяцій в один політипний вид. Так, Майр з гордістю повідомляє, що 28 тисяч видів птахів, описаних на початку минулого століття, були зведені зусиллями прихильників БКВ до 10 тисяч [9]. Практично це означає те, що третина з цих 28 тисяч видів може вимерти, а з точки зору БКВ число видів птахів не зміниться.

Вид як індивід. Як уже згадувалося, БКВ наполягає на тому, що вид є реальним біологічним об'єктом, а решта таксонів – ні. За неодноразовими визнаннями Майра [3, 9], ніщо так не переконує в реальності виду як те, що аборигени Нової Гвінеї, що живуть в Кам'яному Столітті, виділяють ті ж види, що і західний систематик з освітою. Узагалі-то, з цього факту можна зробити різні висновки, наприклад, про спільність людської психіки, апріорні форми свідомості і тому подібне. Але особливо хотілося б дізнатися чи користуються Новогвінейські тубільці для розрізнення видів БКВ або, все-таки, методологічно помилково, – морфологічними ознаками? Якщо в дискусії про вид удаватися до допомоги аборигенів, то можна дійти до несподіваних висновків. Як пише Сімпсон [14], Південно-Американські індіанці, що користуються мовою *Guarani*, систематично позначають тварин біноменами, як Лінней: *tatu* броненосець; *tatu para*, *tatu guasu*, etc. окремі види броненосців. Чи не розцінити це як підтвердження об'єктивності філософії Аристотеля: адже Лінней дотримувався саме неї, коли впроваджував біномінальну номенклатуру? Узагалі, можливо, вид дійсно володіє якимсь підвищеним ступенем реальності – хто знає, але нікому не

вдалося цю інтуїцію сформулювати науковою мовою. Тому можна погодитися з думкою видатних систематиків Вілера і Плетніка [13], що віра в «індивідуальність» видів має для науки таке ж значення, що і віра в UFO.

Ще раз про «якісну специфіку» виду. Багато біологів дотримуються тієї думки, що вид – це реальний біологічний об'єкт, тоді як таксони рангом вищі за вид (вищі таксони) введені лише для зручності. Інші – переконані в реальності не тільки видів але і будь-якої монофілетичної групи, тобто всіх «гарних» таксонів будь-якого рангу; в той же час усвідомлюється момент штучності, умовності в наданні видового чи то будь-якого іншого статусу групі організмів. Остання позиція мені здається більш обґрунтованою. Вид є множиною особин, що є підмножиною множини, котра утворює рід і так далі. У свою чергу, вид є для підвидів тим же, чим рід для нього. Усі таксономічні категорії є множинами і вид відрізняється від решти лише тим, що знаходиться в основі ієрархії. Йому зовсім не властива якась особлива «реальність», він у жодному випадку не є якимсь індивідом, «системою індивідуальної природи» [5] і тому подібне. Загальне ім'я, яким є назва будь-якого таксону будь-якої категорії, позначає не ціле, утворене множиною особин, але довільний організм даної групи «аналогічно тому, як змінна x , множиною значень якої є числа, представляє якесь довільне число» [1]. Таксони вищих категорій виділяються на підставі таких само, якщо не більш об'єктивних критеріїв, що і вид. «Індивідуальну» ж природу має лише індивід, але індивід не є таксоном. Таксони будь-якого рангу виділяються на основі об'єктивних ознак, але елемент суб'єктивності все одно неминучий.

Мабуть, єдиною безперечною цінністю БКВ, так і то з вузькопартійної точки зору прихильника синтетичній теорії еволюції, є те, що на її основі легко створити надзвичайно загальну теорію видоутворення. Але ж видоутворення лише «біологічних» видів ...

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войшвилло Е. К. Понятие. – Москва: Изд-во Московского Университета, 1967. – 286 с.
2. Завадский К. М. Вид и видообразование // Современные проблемы эволюционной теории / Под ред. В. И. Полянского, Ю. И. Полянского. – Ленинград: Наука, 1967. — С. 145–195.
3. Майр Э. Принципы зоологической систематики. – Москва: Мир, 1971. – 454 с.
4. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. – Москва: Мир, 1974.
5. Шаталкин А. И. Эволюционный вид как система индивидуальной природы // Журнал общей биологии. – 1984. – Т. 45, № 3. – С. 291–305.
6. Charlesworth B. Speciation // Palaeobiology: A Synthesis / Ed. by D.E.G. Briggs, P.R. Crowther. – Blackwell Science, 1997. – Pp. 100–106.
7. Dobzhansky T. Genetics and the Origin of Species. – 3 edition. – New York: Columbia University Press, 1957. – 369 pp.
8. Levinton J. S. Genetics, Paleontology, and Macroevolution. – Second edition. – Cambridge University Press, 2001. – 617 pp.
9. Mayr E. The Biological Species Concept // Species Concepts and Phylogenetic Theory: A Debate / Ed. by Q. D. Wheeler, R. Meier. – New York: Columbia University Press, 2000. – Pp. 17–29.
10. Mayr E. A Critique from the Biological Species Concept Perspective: What Is a Species, and What Is Not? // Species Concepts and Phylogenetic Theory: A Debate / Ed. by Q. D. Wheeler, R. Meier. – New York: Columbia University Press, 2000. – Pp. 93–100.
11. Mayr E. A Defence of the Biological Species Concept // Species Concepts and Phylogenetic Theory: A Debate / Ed. by Q. D. Wheeler, R. Meier. – New York: Columbia University Press, 2000. – Pp. 161–166.
12. Mishler B. D., Theriot E. C. A Defense of the Phylogenetic Species Concept (sensu Mishler and Theriot): Monophyly, Apomorphy, and

Phylogenetic Species Concept // Species Concepts and Phylogenetic Theory: A Debate / Ed. by Q. D. Wheeler, R. Meier. – New York: Columbia University Press, 2000. – Pp. 179–184. 13. Platnick N. I., Wheeler Q. D. A Defense of the Phylogenetic Species Concept (sensu Wheeler and Platnick) // Species Concepts and Phylogenetic Theory: A Debate / Ed. by Q. D. Wheeler, R. Meier. – New York: Columbia University Press, 2000. – Pp. 185–197. 14. Simpson G. G. Principles of animal taxonomy. – New York: Columbia University Press, 1961. – 247 pp.

РЕЗЮМЕ

Я.Н. Данько. Биологическая концепция вида: преобладающая не значит правильная.

Так называемая «биологическая» концепция вида в прошлом столетии уверенно заняла позицию «стандартно» в теории эволюции. Это не значит, что она совершенна, или что у нее нет достойных альтернатив. Внимательный анализ показывает, что недостатков у «биологической» концепции вида значительно больше, чем достоинств.

Ключевые слова: биологическая концепция вида, реальность вида, вид как индивид.

SUMMARY

Ya. M. Danko. Biological species concept: dominant not meant right.

The so-called “biological species concept” in the last century confidently took the position of “standard” in the theory of evolution. It does not mean that it is perfect, or that it does not have worthy alternatives. Careful analysis shows that biological species concept has much more weaknesses than merits.

Key words: biological species concept, species reality, species as individual.

УДК 504.73:502.72(477.2)

К.К. Карпенко, А.П. Вакал, О.С. Родінка

ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ВОРОЖБЯНСЬКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА (Сумська область, Україна)

*Наведена інформація про рослинність Ворожбянського ландшафтного заказника, про 497 видів із 287 родів, 89 родин, 6 класів, 5 відділів судинних рослин із його території, про 30 видів раритетних: 12 – занесені до Червоної книги України (*Lycopodium annotinum*, *Lilium martagon*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Platanthera chlorantha*, *P. bifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Tulipa quercetorum*, *Pulsatilla patens*), 18 – до Червоного списку Сумської області (*Lycopodium clavatum*, *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris cristata*, *Carex limosa*, *C. hordeistichos*, *Antennaria dioica*, *Drosera rotundifolia*, *Polemonium caeruleum*, *Campanula cervicaria*, *Iris hungarica*, *Prunella grandiflora*, *Digitalis purpurea*, *Centaurea sumensis* та ін.). Угруповання *Nymphaea alba*, *N. candida*, *Nuphar lutea* занесені до Зеленої книги України.*

Ключові слова: рослинність, судинні рослини, раритетні види, заказник, Сумська область, Україна.

Ворожбянський ландшафтний заказник місцевого значення площею 2948,1 га оголошений рішенням тридцятої сесії п'ятого скликання Сумської обласної ради від 18.12.2008 р., згідно якого було приєднано 1720 га до території існуючого з 1979 року гідрологічного заказника місцевого значення «Ворожбянський» (1228,1 га) та змінено тип заповідного об'єкту з гідрологічного заказника на ландшафтний.

Ворожбянський ландшафтний заказник (далі Ворожбянський ЛЗК) розташований на території земельних угідь Низівської селищної ради (2484 га), Шпилівської сільської ради (68 га) Сумського району та Ворожбянської сільської ради (396,1 га) Лебединського р-ну Сумської області. Землекористувачами на його території є Сумський держлісгосп (1629 га), дочірнє підприємство Сумський агроліс ОКАП (2,6 га), Низівська селищна рада (88,4 га), Шпилівська сільська рада (68 га) Сумського р-ну, Лебединський держлісгосп (234 га), Лебединський агроліс (62,5 га), Ворожбянська сільська рада (99,6 га) Лебединського району.

За фізико-географічним районуванням України заказник знаходиться в межах території фізико-географічної області Сумський підвищений лісостеп [12], за фізико-географічним районуванням Сумського Придніпров'я [10] – Пселсько-Ворсклинського позальодовикового ландшафтного району Глухівсько-Сумського округу підвищеної сильно розчленованої лесової рівнини Середньоросійської підвищеної лісостепової провінції. Згідно геоботанічного районування України [5] це територія Лебединського підрайону Краснопільсько-Тростянецького геоботанічного району Сумського геоботанічного округу Середньоросійської лісостепової підпровінції Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області, для природної рослинності якого характерні дубово-соснові ліси на терасах річок, дубові, липово-дубові та кленово-липово-дубові ліси, а також лучні степи. У тектонічному відношенні заказник розташований на південно-західному схилі Воронезького кристалічного масиву, з глибиною залягання кристалічного фундаменту Східно-Європейської платформи близько 1000–1200 м. Абсолютна висота досягає від 116 до 132 м над рівнем моря [1].

Ворожбянський ЛЗК знаходиться в долині р. Псел (у середній частині течії), включає русло річки, заплаву, першу надзаплавну терасу та частину другої надзаплавної тераси на лівобережжі. Ширина долини становить 4–6 км. Русло добре виражене, слабо розгалужене, звивисте, завширшки 20–25 м. У зв'язку з підпором води ГЕС швидкість течії невелика. Вода застоюється біля берегів, що сприяє утворенню дрібнозернистого мулу. Заплава переважно двостороння, на окремих ділянках долини – одностороння. Її ширина коливається від 1,5 км до 2–3 км. Поверхня заплави нерівна, місцями купинна, з старорічищами, озерцями-старицями. На першій надзаплавній терасі місцями трапляються невисокі підвищення (кучугури), зрідка невеличкі дюни. Досить поширені звивисті, розгалужені стічні западини. У центральній і східній частинах урочища Низівська дача трапляються замкнені западини площею до кількох га, рідше – понад 10 га, зайняті водоймами та болотами. У кварталах 43 і 50 розташоване Рибне озеро (32 га). У цілому на переважачій території заказника домінує слабо хвиляста помірно зволожена місцевість.

Понад 90% (2689,7 га) площі заказника знаходиться під лісами, 6 % (176,8 га) – під луками, 2 % (58,4 га) – під болотами, 1 % – під чагарниками. 36,5 га території займають водойми (русло річки та озера).

Об'єкт дослідження: судинні рослини. **Предмет дослідження:** видове та ценотичне фіторізноманіття долини р. Псел на території Ворожбянського

ландшафтного заказника місцевого значення.

Методика дослідження: 1) аналіз опублікованих матеріалів про видове та ценотичне фіторізноманіття досліджуваної території; 2) власні польові дослідження за загальноприйнятими методиками (з використанням маршрутно-діагностичного методу); 3) камеральна обробка матеріалів дослідження.

Польові дослідження нами проводились як спорадично (1970 – 2009 рр.), так і планово – в системі виконання наукових проектів і госпдоговірних тем на замовлення Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області. Так, влітку 1993 року була виконана госпдоговірна тема «Вивчення рослин і тварин, занесених до Червоної книги України, та розробка рекомендацій щодо їх охорони на території Сумського району Сумської області» (виконавці – К.К. Карпенко, В.А. Вакал, М.П. Книш), у технічні завдання якої було включено й вивчення та написання характеристики рослинності Ворожбянського гідрологічного заказника (далі Ворожбянський ГЗК). Фіторізноманіття всієї території нинішнього ландшафтного заказника досліджувалось протягом 2000–2001 рр. при виконанні госпдоговірної теми «Поширення рослин і тварин, занесених до Червоної книги України, та регіонально рідкісних і зникаючих у басейні річки Псел у межах території Сумського й Краснопільського районів Сумської області» (виконавці – К.К. Карпенко, О.С. Родінка, А.П. Вакал, В.А. Ковтун і ін.). О.С. Родінка в 1997–1998 рр. досліджував фіторізноманіття Ворожбянського гідрологічного заказника як один із виконавців проекту «Заказник – міф і реальність» у зв'язку з отриманим грантом Міжнародного Фонду Дикої Природи – WWF (керівник проекту – Р.В. Бабко). К.К. Карпенко, А.П. Вакал, О.С. Родінка є співавторами «Наукової характеристики території проєктованого розширення меж ландшафтного заказника місцевого значення «Ворожбянський», переданої в 2008 році Держуправлінню охорони навколишнього природного середовища в Сумській області.

Результати дослідження та їх обговорення. Перше друковане повідомлення про судинні рослини із території нинішнього Ворожбянського ЛЗК з'явилося у 1914 р. Це була стаття К.М. Залеського «Первые сведения о флоре Сумского уезда Харьковской губернии» [7], де автор наводить 32 види, виявлені ним 22 та 23 червня 1913 року під час ботанічного обстеження Низівського бору. Список включав такі раритетні види як лілія лісова, гніздівка звичайна, любка зеленоквіткова, нині занесені до Червоної книги України [25], яловець звичайний, волошка сумська, дзвоники оленячі, котячі лапки дводомні, занесені тепер до Червоного списку рослин Сумської області [20], а також деякі інші, зростаючі в Низівському бору види, зокрема орляк звичайний, хвощ зимуючий, віхалка гілляста, веснівка дволиста, костяниця, суниця лісова, перстач білий, чорниця, брусниця, підмаренник північний, зимолубка зонтична, грушанки круглолиста та мала, ортилія однобока тощо.

Пізніше у «Флорі УРСР» згадується про виявлення К.М. Залеським яловця звичайного [23], любки зеленоквіткової [24], чорниці та брусниці [25] у Низівському бору, Є.М. Лавренком і Г.І. Ширяєвим – любки зеленоквіткової [24] у лісах біля Низів, між Низами та Ворожбою, (це Низівський бір).

Місцезростання рідкісних видів у Низівському бору підтверджуються в 70-ті рр. XX ст. дослідженнями О.П. Мринського [12, 13].

Про чисті дубові ліси (з одноярусним монодомінантним деревостаном), які зростають на території Низівського лісництва (в урочищі Низівський бір), повідомляє Ю.Р. Шеляг-Сосонко в статті «Дубові ліси других терас річок лісостепової зони України» [27]. Автор відносить їх до ацидофільного варіанту дубових лісів, які сформувались на місці зведених суборів і відзначаються помітною участю в трав'яному покриві бореальних видів.

У кінці 50-х – на початку 60-х рр. XX сторіччя рослинність заплавних лук Псла в середній частині течії річки досліджував І.Н. Литвиненко. Ним було закладено декілька профілів для геоботанічних описів і в Сумському районі, в тому числі й поблизу Низів, проте конкретної інформації про зростаючі види на території нинішнього Ворожбянського ЛЗК в його публікаціях не наведено [11]. У гербарній колекції І.Н. Литвиненка також не збереглися зразки з даної території.

В опублікованих В.А. Ковтун у 1990 р. і 1994 р. статтях про рідкісні види рослин із околиць м. Суми [9, 10] наводиться для околиць Низів (для урочища Низівський бір) 24 види судинних рослин, виявлені нею в ці та попередні роки. Серед них – лілія лісова, гніздівка звичайна, любка дволиста, змієголовник Рюйша, занесені до Червоної книги України [26], плаун булавовидний, волошка сумська, гвоздика Ївги, синюха голуба, занесені до Червоного списку рослин Сумської області [20]. У 90-ті роки XX ст. флору судинних рослин Лівобережного Придніпров'я досліджувала О.М. Байрак, проте в опублікованому нею в 1997 р. «Конспекті флори Лівобережного Придніпров'я» [3] немає конкретних вказівок на знахідки будь-яких видів рослин на досліджуваній нами території. О.І. Прядко та іншими авторами у публікації 2001 року [18] повідомляється про зростання тюльпана дібровного у лісовому масиві біля смт. Низи, а також коручки чемерниковидної у Ворожбянському ГЗК. І.В. Гончаренко, досліджуючи протягом 1999–2002 рр. рослинність Північно-східного Лісостепу України, обстежував і територію нинішнього Ворожбянського ЛЗК. В опублікований ним список флори із 1160 видів судинних рослин безумовно увійшли й види, зростаючі на території даного заказника, але конкретних вказівок на це немає. Проте відомості про раритетні види Ворожбянського ЛЗК доповнені власними знахідками І.В. Гончаренка локусів лілії лісової, гніздівки звичайної, любки зеленоквіткової в урочищі Низівський бір і зозулиних сліз яйцеподібних у заплавних вільшняках біля с. Петренкове [6].

Всього в згаданих вище публікаціях інших дослідників було наведено для території Ворожбянського ЛЗК 53 види судинних рослин із 23 родин, 5 відділів, серед яких 15 раритетних (8 – занесені до Червоної книги України, 7 – до Червоного списку Сумської області).

У результаті проведеного нами дослідження встановлене зростання на території Ворожбянського ЛЗК 497 видів судинних рослин із 287 родів, 89 родин, 6 класів, 5 відділів (табл. 1).

Повний систематичний список виявлених видів представлений у таблиці 2. Список складений за системою, опублікованою у виданні «Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist» [28]. У відповідності з ним дані латинські

назви таксонів і скорочення прізвищ авторів видів. У таблиці прийняті наступні умовні позначення: ** – види занесені до Червоної книги України, * – види занесені до Червоного списку Сумської області. У квадратних дужках вказані порядкові номери за списком літератури (доданим до даної статті) опублікованих праць, де був наведений вид.

Таблиця 1

Систематичний склад судинних рослин Ворожбянського ЛЗК

Таксони		Кількість		
Відділи	Класи	родин	родів	видів
Lycopodiophyta	Lycopodiopsida	1	1	2
Equisetophyta	Equisetopsida	1	1	5
Polypodiophyta	Polypodiopsida	5	7	9
Pinophyta	Pinopsida	2	2	2
Magnoliophyta		80	276	479
	Liliopsida	21	61	117
	Magnoliopsida	59	215	362
Разом: 5	6	89	287	497

Таблиця 2

Систематичний список видів судинних рослин Ворожбянського ландшафтного заказника місцевого значення

Таксони	
родина	вид
Відділ ПЛАУНОПОДІБНІ – LYCOPODIOPHYTA	
Lycopodiaceae – Плаунові	** <i>Lycopodium annotinum</i> L. – Плаун річний; * <i>L. clavatum</i> L. – П. булавовидний [9, 10].
Відділ ХВОЩЕПОДІБНІ – EUISETOPHYTA	
Equisetaceae – Хвощові	<i>Equisetum arvense</i> L. – Хвощ польовий; <i>E. fluviatile</i> L. – Х. річковий; <i>E. hiemale</i> L. – Х. зимуючий [7]; <i>E. palustre</i> L. – Х. болотний; <i>E. pratense</i> L. – Х. лучний.
Відділ ПАПОРОТЕПОДІБНІ – POLYPODIOPHYTA	
Athyriaceae – Безщитникові	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth – Безщитник жіночий; <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh. – Пухирник ламкий.
Dennstaedtiaceae – Денштедтієві	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn – Орляк звичайний [7].
Dryopteridaceae – Щитникові	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuschs – Щитник шартрський; * <i>D. cristata</i> (L.) A. Gray – Щ. гребенястий [19]; <i>D. filix-mas</i> (L.) Schott – Щ. чоловічий.
Onocleaceae – Оноклеєві	* <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod. – Страусове перо звичайне.
Thelypteridaceae – Теліптерисові	* <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt – Фегоптерис з'єднуючий;
Відділ ГОЛОНАСІННІ – PINOPHYTA	
Pinaceae – Соснові	<i>Pinus sylvestris</i> L – Сосна звичайна [7].
Cupressaceae – Кипарисові	* <i>Juniperus communis</i> L. – Яловець звичайний [7, 12, 20, 23].
Відділ ПОКРИТОНАСІННІ – MAGNOLIOPHYTA	

Клас ОДНОДОЛЬНІ – LILIOPSIDA	
Alismataceae – Частухові	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. – Частуха подорожникова; <i>Sagittaria sagitifolia</i> L. – Стрілолист стрілолистий.
Alliaceae – Цибулеві	<i>Allium oleraceum</i> L. – Цибуля овочева; <i>A. waldsteinii</i> Don f. – Ц. Вальдштейна.
Araceae – Ароїдні	<i>Acorus calamus</i> L. – Лепеха звичайна;
Asparagaceae – Холодкові	<i>Asparagus officinalis</i> L. – Холодок лікарський.
Butomaceae – Сусакові	<i>Butomus umbellatus</i> L. – Сусак зонтичний.
Convallariaceae – Конвалієві	<i>Convallaria majalis</i> L. – Конвалія звичайна [7, 9, 10]; <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt – Веснівка дволиста [7]; <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All. – Купина багатоквіткова; <i>P. odoratum</i> (Mill.) Druce – К. пахуча.
Сyperaceae – Осокові	<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz. ex Link – Блісмус стиснутий; <i>Carex acuta</i> L. – Осока гостра; <i>C. acutiformis</i> Ehrh. – О. гостровидна; <i>C. cespitosa</i> L. – О. дерниста; <i>C. cinerea</i> Pollich – О. попелясто-сіра; <i>C. elata</i> All. – О. висока; <i>C. flava</i> L. – О. жовта; <i>C. hirta</i> L. – О. шершава; * <i>C. hordeistichos</i> Vill. – О. ячменевидна [19]; <i>C. lachenalii</i> Schkuhr. (<i>C. leporina</i> L.) – О. заяча; <i>C. lasiocarpa</i> Ehrh. – О. волосистоплода; * <i>C. limosa</i> L. – О. багнова; <i>C. pallescens</i> L. – О. бліда; <i>C. muricata</i> L. – О. колючкувата; <i>C. nigra</i> (L.) Reichard – О. чорна; <i>C. pilosa</i> Scop. – О. волосиста; <i>C. praecox</i> Schreb. – О. рання; <i>C. pseudocyperus</i> L. – О. несправжньосмикавцева; <i>C. riparia</i> Curtis – О. побережна; <i>C. rostrata</i> Stokes – О. здута; <i>C. spicata</i> Huds – О. колосиста; <i>C. vesicaria</i> L. – О. пухирчаста; <i>C. vulpina</i> L. – О. лисяча; <i>Scirpus lacustris</i> L. – Комиш озерний (Куга озерна), <i>S. sylvaticus</i> L. – Комиш лісовий.
Нyaacinthaceae – Гіацинтові	<i>Scilla siberica</i> Haw. – Проліска сибірська.
Hydrocharitaceae – Жабурникові	<i>Elodea canadensis</i> Michx. – Елодея канадська; <i>Hydrocharis morsur-ranae</i> L. – Жабурник звичайний; <i>Stratiotes aloides</i> L. – Водяний різак алоеvidний.
Iridaceae – Півникові	* <i>Iris hungarica</i> Waldst. & Kit. – Півники угорські; <i>I. pseudacorus</i> L. – П. болотні.
Juncaceae – Ситникові	<i>Juncus bufonius</i> L. – Ситник жаб'ячий; <i>J. compressus</i> Jacq. – С. стиснутий; <i>J. conglomeratus</i> L. – С. скупчений; <i>J. inflexus</i> L. – С. пониклий; <i>Luzula campestris</i> (L.) DC. – Ожика рівнинна; <i>L. pilosa</i> (L.) Willd. – О. волосиста.
Juncaginaceae – Тризубцеві	<i>Triglochin palustre</i> L. – Тризубець болотний.
Lemnaceae – Ряскові	<i>Lemna minor</i> L. – Ряска мала; <i>L. trisulca</i> L. – Р. триборозенчаста; <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid. – Спіродела багатокоренева; <i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer – Вольфія безкоренева.
Liliaceae – Лілійні	<i>Anthericum ramosum</i> L. – Віхалка гілляста [7]; <i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl. – Зірочки жовті; <i>G. minima</i> (L.) Ker-Gawl. – З. малі; ** <i>Lilium martagon</i> L. – Лілія лісова [6, 7, 10]; ** <i>Tulipa quercetorum</i> Klokov & Zoz – Тюльпан дібровний [18].
Melanthiaceae – Мелантієві	<i>Veratrum album</i> L. (<i>V. lobelianum</i> Bernh.). – Чемериця біла (Ч. Лобелієва).
Orchidaceae –	** <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó – Пальчатокорінник Фукса [19];

Зозулинцеві	** <i>D. incarnata</i> (L.) Soó – П. м'ясочервоний ; ** <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Grantz – Коручка чемерниковидна [18]; ** <i>Listera ovata</i> (L.) R. Br. – Зозулині сльози яйцеподібні [6]; ** <i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich. – Гніздівка звичайна [6, 7, 10, 18]; ** <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. – Любка дволиста [10]; ** <i>P. chlorantha</i> (Cust.) Reichb. – Любка зеленоквіткова [6, 7, 19, 24].
Роасеае – Злакові	<i>Agrostis capillaries</i> L. (<i>A. tenuis</i> Sibth.) – Мітлиця тонка; <i>A. gigantea</i> Roth – М. велетенська; <i>A. stolonifera</i> L. – М. повзуча; <i>A. vinealis</i> Scrib. – М. виноградикова; <i>Apera spica-venti</i> (L.) R. Beauv. – Метлюг звичайний; <i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. – Китник рівний; <i>A. arundinaceus</i> Poir. – К. тростиновий; <i>A. geniculatus</i> L. – К. колінчастий; <i>A. pratensis</i> L. – К. лучний; <i>Anizantha tectorum</i> (L.) Nevski – Анізанта покривельна; <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. – Пахуча трава звичайна; <i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer (<i>Lerchenfeldia flexuosa</i> (L.) Schur. <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.) – Авенела звивиста (Лерхенфельдія звивиста. Щучник звивистий); <i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host – Бекманія звичайна; <i>Briza media</i> L. – Трясучка середня; <i>Bromopsis benekenii</i> (Lange) Holub – Стоколос Бенекена; <i>B. inermis</i> (Leyss.) Holub – С. безостий; <i>B. riparia</i> (Rehman) Holub – С. прибережний; <i>Bromus hordeaceus</i> L. (subsp. <i>mollis</i> (L.) Hyl. (<i>Bromus mollis</i> L.) – Бромус ячменевидний (Бромус м'який); <i>B. japonicus</i> Thunb. – Бромус японський; <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth – Куничник наземний; <i>C. canescens</i> (Weber) Roth – К. сіпуватий; <i>Dactylis glomerata</i> L. – Грястиця збірна; <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv. – Щучник дернистий; <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski – Пірій повзучий; <i>Festuca beckeri</i> (Hack.) Trautv. – Костриця Беккера; <i>F. orientalis</i> (Hack.) V. Krecz. – К. східна; <i>F. pratensis</i> Huds. – К. лучна; <i>F. rubra</i> L. – К. червона; <i>F. valesiaca</i> Gaudin – К. валіська; <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br. – Лепешняк плаваючий; <i>G. maxima</i> (C. Hartm.) Holmberg – Л. великий; <i>Lolium perenne</i> L. – Пажитниця багаторічна; <i>Melica nutans</i> L. – Перлівка поникла; <i>Milium effusum</i> L. – Просянка розлога; <i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench – Молінія голу́ба; <i>Phleum pratense</i> L. – Тимофіївка лучна; <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. – Очерет звичайний; <i>Poa annua</i> L. – Тонконіг однорічний; <i>P. bulbosa</i> L. – Т. бульбастий; <i>P. compressa</i> L. – Т. стиснутий; <i>P. nemoralis</i> L. – Т. дібровний; <i>P. palustris</i> L. – Т. болотний; <i>P. pratensis</i> L. – Т. лучний; <i>P. sylvicola</i> Guss. – Т. лісовий; <i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv. – Мишій сизий.
Potamogetonaceae – Рдесникові	<i>Potamogeton crispus</i> L. – Рдесник кучерявий; <i>P. natans</i> L. – Р. плаваючий; <i>P. pectinatus</i> L. – Р. гребінчастий; <i>P. perfoliatus</i> L. – Р. пронизанолистий.
Sparganiaceae – Їжачоголівкові	<i>Sparganium emersum</i> Rehman – Їжача голівка зрину́вша, <i>S. erectum</i> L. – Їжача голівка пряма.
Trilliaceae – Трилієві	<i>Paris quadrifolia</i> L. Вороняче око звичайне [7].
Typhaceae – Рогозові	<i>Typha angustifolia</i> L. – Рогіз вузьколистий; <i>T. latifolia</i> L. – Р. широколистий.
Клас ДВОДОЛЬНІ – MAGNOLIOPSIDA	
Aceraceae – Кленові	<i>Acer campestre</i> L. – Клен польовий; <i>A. negundo</i> L. – К. ясенелистий; <i>A. platanoides</i> L. К. гостролистий; <i>A. tataricum</i> L. – К. татарський.
Adoxaceae – Адоксові	<i>Adoxa moschatellina</i> L. – Адокса мускусна.
Apiaceae – Зонтичні	<i>Aegopodium podagraria</i> L. – Яглиця звичайна; <i>Angelica sylvestris</i> L. – Дудник лісовий; <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. – Буги́ла лісова; <i>Archangelica officinalis</i> Hoffm. – Дягель лікарський; <i>Carum carvi</i> L. –

	Кмин звичайний; <i>Chaerophyllum prescottii</i> DC. – Бутень Прескотта; <i>Daucus carota</i> L. – Морква дика; <i>Eryngium planum</i> L. – Миколайчики плоскі; <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh. – Різак звичайний; <i>Heracleum sibiricum</i> L. – Борщівник сибірський; <i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir. – Омег водяний; <i>Pastinaca sylvestris</i> Mill. – Пастернак дикий; <i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench – Смовдь гірська [7]; <i>Pimpinella saxifraga</i> L. – Бедринаць ломикаменевий; <i>Sium latifolium</i> L. – Вех широколистий; <i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. – Ториліс японський.
Aristolochiaceae – Хвилівникові	<i>Aristolochia clematitis</i> L. – Хвилівник звичайний; <i>Asarum europaeum</i> L. – Копитняк європейський.
Asclepiadaceae – Ластовневі	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. – Ластовень лікарський.
Asteraceae – Айстрові	<i>Achillea nobilis</i> L. – Деревій благородний; <i>A. submillefolium</i> Klokov & Krytzka – Д. майже звичайний; <i>*Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn. – Котячі лапки дводомні [7]; <i>Arctium lappa</i> L. – Лопух справжній; <i>Artemisia absinthium</i> L. – Полін гіркий; <i>A. austriaca</i> Jacq. – П. австрійський; <i>A. campestris</i> L. – П. польовий; <i>A. vulgaris</i> L. – П. звичайний; <i>Bidens cernua</i> L. – Череда поникла; <i>B. tripartita</i> L. – Ч. трироздільна; <i>Carduus acanthoides</i> L. – Будяк акантовидний; <i>C. thoermeri</i> Weinm. – Будяк Термера; <i>Centaurea jacea</i> L. – Волошка лучна; <i>C. pseudomaculosa</i> Dobrosz. – В. несправжньоплямиста; <i>C. scabiosa</i> L. – В. скабіозовидна; <i>*C. sumensis</i> Kalen. – В. сумська [7, 9, 10, 20]; <i>Cichorium intybus</i> L. – Цикорій дикий; <i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop. – О. городній; <i>C. rivulare</i> (Jacq.) All. – О. прибережний; <i>C. setosum</i> (Willd.) Besser. – О. щетинистий; <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. (<i>Erigeron canadensis</i> L.) – Злиночка канадська; <i>Crepis tectorum</i> L. – Скерета покрівельна; <i>Erigeron acris</i> L. – Злинка гостра; <i>Eupatorium cannabinum</i> L. – Сідач конопляний; <i>Gnaphalium sylvaticum</i> L. – Сухоцвіт лісовий; <i>G. uliginosum</i> L. – С. багновий; <i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench – Цмин пісковий; <i>Inula britannica</i> L. – Оман британський; <i>Lactuca seriola</i> L. – Латук дикий; <i>Lapsana communis</i> L. – Празелень звичайна; <i>Leontodon autumnalis</i> L. – Любочки осінні; <i>L. danubialis</i> Jacq. – Любочки дунайські; <i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt. (<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Nydb.; <i>Matricaria discoidea</i> DC.) – Лепідотека пахуча (Хамоміла запашна. Ромашка без'язичкова); <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. – Королиця звичайна; <i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort. – Міцеліс стінний; <i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb. – Кремена гібридна; <i>Phalachloroma annuum</i> (L.) Dumort. (<i>Stenactis annua</i> Nees.) – Тонколучник однорічний (Стенактис однорічний); <i>Picris hieracioides</i> L. – Гіркуша нечуйвітрова; <i>Pilosella caespitosa</i> (Dumort.) P.D. Sell. & C. West (<i>Hieracium pratense</i> Tausch) – Пілозела дерниста (Нечуй-вітер лучний); <i>P. officinarum</i> F. Schult. & Sch. Bip. (<i>Hieracium pilosella</i> L.) – П. звичайна (Нечуй-вітер волохатенький); <i>Ptarmica salicifolia</i> (Besser) Serg. – Чихавка верболиста; <i>Senecio erucifolius</i> L. – Жовтозілля еруколисте; <i>S. jacobaea</i> L. – Жовтозілля Якова; <i>Solidago virgaurea</i> L. – Золотушник звичайний [9, 10]; <i>Sonchus arvensis</i> L. – Жовтий осот польовий; <i>Tanacetum vulgare</i> L. – Пижмо звичайне; <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. aggr. – Кульбаба лікарська; <i>Tragopogon major</i> Jacq. – Козельці східні; <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip. – Триреберник непахучий; <i>Tussilago farfara</i> L. – Мати-й-мачуха звичайна; <i>Xanthium strumarium</i> L. – Нетреба звичайна.

Balsaminaceae – Бальзамінові	<i>Impatiens noli-tangere</i> L. – Розрив-трава звичайна; <i>I. parviflora</i> DC. Розрив-трава дрібноквіткова.
Berberidaceae – Барбарисові	<i>Berberis vulgaris</i> L. – Барбарис звичайний.
Betulaceae – Березові	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. – Вільха клейка; <i>Betula pendula</i> Roth (<i>B. verrucosa</i> Ehrh.) – Береза повисла; <i>B. pubescens</i> Ehrh. – Береза пухнаста.
Boraginaceae – Шорстколисті	<i>Cynoglossum officinale</i> L. – Чорнокорінь лікарський; <i>Echium vulgare</i> L. – Синяк звичайний; <i>Myosotis laxa</i> Lehm. (<i>M. caespitosa</i> K.F. Schultz) – Незабудка пухка (Незабудка дерниста); <i>M. micrantha</i> Pall. ex Lehm. – Н. дрібноквіткова; <i>M. palustris</i> (L.) L. – Н. болотна; <i>Nonnea pulla</i> DC. – Куряча сліпота звичайна; <i>Pulmonaria obscura</i> Dumort – Медунка темна; <i>Symphytum officinale</i> L. – Живокіст лікарський.
Brassicaceae – Капустяні	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara & Grande – Кінський часник черешковий; <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. – Грицики звичайні; <i>Cardamine impatiens</i> L. – Жеруха недоторкана; <i>Deuscurania sophia</i> (L.) Webb ex Prantl – Кудрявець Софії; <i>Draba nemorosa</i> L. – Крупка дібровна; <i>Erophila verna</i> (L.) Besser. – Веснянка весняна; <i>Erysimum cheiranthoides</i> L. – Жовтушник лакфіолевидний; <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser – Водяний хрін земноводний; <i>R. austriaca</i> (Crantz) Besser – Водяний хрін австрійський; <i>R. palustris</i> (L.) Besser – Водяний хрін болотяний; <i>R. sylvestris</i> (L.) Besser. – Водяний хрін лісовий; <i>Sisymbrium altissimum</i> L. – Сухоребрик високий; <i>S. loeselii</i> L. – Сухоребрик Льозеліїв.
Campanulaceae – Дзвоникові	* <i>Campanula cervicaria</i> L. – Дзвоники оленячі [7]; <i>C. glomerata</i> L. Дзвоники скупчені [9, 10]; <i>C. latifolia</i> L. – Дзвоники широколисті [10]; <i>P. patula</i> L. – Д. розлогі [9, 10]; <i>C. persicifolia</i> L. – Д. персиколісті [9, 10]; <i>C. rapunculoides</i> L.– Д. ріпчастовидні [9, 10]; <i>C. rapunculus</i> L. – Дзвоники ріпчасті [9, 10]; <i>C. sibirica</i> L. – Д. сибірські; <i>C. trachelium</i> L. – Д. кропиволисті [9]; <i>Jasione montana</i> L. – Агалик-трава гірська
Cannabinaceae – Коноплеві	<i>Humulus lupulus</i> L. – Хміль звичайний.
Caprifoliaceae – Жимолостеві	<i>Sambucus nigra</i> L. – Бузина чорна; <i>S. racemosa</i> L. – Б. червона; <i>Viburnum opulus</i> L. – Калина звичайна.
Caryophyllaceae – Гвоздичні	<i>Cerastium arvense</i> L. – Роговик польовий; <i>C. holosteoides</i> Fr. – Р. ланцетовидний; <i>Coronaria flos-cuculi</i> (L.) A. Br. – Коронарія зозуляча; <i>Cusubalus baccifer</i> L. – Дутень ягідний; <i>Dianthus deltoids</i> L. – Гвоздика дельтовидна; * <i>D. eugeniae</i> Kleopov – Г. Ївги [9, 10]; <i>D. pineticola</i> Kleopov (<i>D. fischeri</i> Spreng.) – Гвоздика борова (Гвоздика Фішера); <i>D. squarrosus</i> Bieb. – Г. розчепірена; <i>Herniaria glabra</i> L. – Остудник голий; <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke. – Куколиця біла; <i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench. – Слабник водяний; <i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn (<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garske) – Хлопавка звичайна (Смілка звичайна); <i>Sagina procumbens</i> L. – Моховинка лежача; <i>Saponaria officinalis</i> L. – Мильнянка лікарська [7]; <i>Scleranthus perennis</i> L. – Червець багаторічний; <i>Silene chlorantha</i> (Willd.) Ehrh. – Смілка зеленувата; <i>S. nutans</i> L. – С. поникла; <i>S. tatarica</i> (L.) Pers. – С. татарська; <i>Spergularia rubra</i> (L.) S. Presl. & C. Presl. – Стелюшок червоний; <i>Stellaria graminea</i> L. – Зірочник злаковидний; <i>S. holostea</i> L. – З. ланцетовидний; <i>S. media</i> (L.) Vill. – З. середній; <i>S. palustris</i> Retz. – З. болотний; <i>Steris viscaria</i>

	(L.) Raf. (<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.; <i>V. viscosa</i> Aschers.) – Стеріс віскарія (Віскарія звичайна; Віскарія клейка).
Celastraceae – Бруслинові	<i>Euonymus europaea</i> L. – Бруслина європейська; <i>E. verrucosa</i> Scop. – Б. бородавчаста.
Ceratophyllaceae – Куширові	<i>Ceratophyllum demersum</i> L. – Кушир темно-зелений.
Chenopodiaceae – Лободові	<i>Chenopodium glaucum</i> L. – Лобода сиза; <i>Ch. rubrum</i> L. – Л. червона; <i>Corispermum nitidulum</i> Kit. – Верблюдка блискученька; <i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borbás – Віничка шерстисте.
Clusiaceae – Клузієві	<i>Hypericum perforatum</i> L. – Звіробій звичайний.
Convolvulaceae – Березкові	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. – Плетуха звичайна; <i>Convolvulus arvensis</i> L. – Березка польова.
Cornaceae – Деренові	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz – Свидина кров'яна.
Corylaceae – Ліщинові	<i>Corylus avellana</i> L. – Ліщина звичайна.
Crassulaceae – Товстолисті	<i>Hylotelephium polonicum</i> (Blocki) Holub (<i>Sedum ruprechtii</i> (Jalas) Omelcz.) – Гілотелефіум польський (Очиток Рупрехта, О. звичайний, Заяча капуста звичайна), <i>Sedum acre</i> L. – Очиток їдкий; <i>Sempervivum ruthenicum</i> Schnittsp. & C.B.Lehm. – Молодило руське.
Dipsacaceae – Черсакові	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult. – Сverbіжниця польова; <i>Scabiosa ochroleuca</i> L. – Скабіоза блідо-жовта.
Drozeraceae – Росичкові	* <i>Drosera rotundifolia</i> L. – Росичка круглолиста [20].
Ericaceae – Вересові	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. – Чорниця [7, 25]; <i>V. vitis-idaea</i> L. – Брусниця [7, 25].
Euphorbiaceae – Молочайні	<i>Euphorbia cyparissias</i> L. – Молочай кипарисовидний; <i>Euphorbia kaleniczenkoi</i> Czern. – Молочай Калениченка; <i>E. virgata</i> Waldst. & Kit. (<i>E. virgultosa</i> Klokov) – М. лозний; <i>Mercurialis perennis</i> L. – Переліска багаторічна.
Fabaceae – Бобові	<i>Anthyllis macrocephala</i> Wender – Заяча конюшина багатоліста; <i>Astragalus glycyphyllos</i> L. – Астрагал солодколистий; <i>Chameocytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Wol.) Klásková – Зіновать руська; <i>Genista tinctoria</i> L. – Дрік фарбувальний; <i>Lathyrus pratensis</i> L. – Чина лучна; <i>L. sylvestris</i> L. – Ч. лісова; <i>L. vernus</i> L. – Ч. весняна; <i>Lotus ucrainicus</i> Klokov – Ляд-венець український; <i>Medicago falcata</i> L. aggr. – Люцерна серповидна; <i>M. lupulina</i> L. – Л. хмелевидна; <i>M. sativa</i> L. – Л. посівна; <i>Melilotus album</i> Medik. – Буркун білий; <i>M. officinalis</i> (L.) Pall. – Б. лікарський; <i>Onobrychis tanaitica</i> Spreng. – Еспарцет донський; <i>O. vicifolia</i> Scop. – Е. виколистий; <i>Ononis arvensis</i> L. – Вовчуг польовий; <i>Securigera varia</i> (L.) Lassen (<i>Coronilla varia</i> L.) – В'язіль барвистий; <i>Trifolium alpestre</i> L. – Конюшина альпійська; <i>T. arvense</i> L. – К. польова; <i>T. campestre</i> Schreb. – К. рівнинна; <i>T. hybridum</i> L. – К. гібридна; <i>T. medium</i> L. – К. середня; <i>T. montanum</i> L. – К. гірська; <i>T. pratense</i> L. – К. лучна; <i>T. repens</i> L. – К. повзуча (К. біла); <i>Vicia cracca</i> L. – Горошок мишачий; <i>V. sepium</i> L. – Г. плотовий; <i>V. tetrasperma</i> (L.) Schreb. – Г. чотиринасінний.
Fagaceae – Букові	<i>Quercus robur</i> L. – Дуб звичайний; <i>Q. rubra</i> L. (<i>Q. borealis</i> Michx) – Д. червоний (Д. північний).
Fumariaceae – Руткові	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. – Ряст ущільнений.
Gentianaceae –	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn – Золототисячник звичайний.

Тирличеві	
Geraniaceae – Геранієві	<i>Geranium divaricatum</i> Ehrh. – Герань розчепірена; <i>G. palustre</i> L. – Г. болотна; <i>G. pratense</i> L. – Г. лучна; <i>G. robertianum</i> L. – Г. Робертова.
Grossulariaceae – Агрусові	<i>Ribes nigrum</i> L. – Смородина чорна.
Haloragaceae – Столисникові	<i>Myriophyllum spicatum</i> L. – Водопериця колосиста.
Hippuridaceae – Водянососонкові	<i>Hippuris lanceolata</i> Retz. – Водяна сосонка ланцетолиста.
Lamiaceae – Губоцвіті	<i>Acinor arvensis</i> Lam. – Щебрушка польова; <i>Ajuga genevensis</i> L. – Горлянка женецька; <i>Betonica officinalis</i> L. – Буквиця лікарська; <i>**Dracocephalum ruyschiana</i> L. – Змієголовник Рюйша [9, 20]; <i>Galeopsis bifida</i> Boenn. – Жабрій двонадрізаний; <i>Glechoma hederacea</i> L. – Розхідник звичайний; <i>G. hirsuta</i> Waldst. & Kit – Р. шорсткий; <i>Lamium maculatum</i> (L.) L. – Глуха кропива крапчаста; <i>L. purpureum</i> L. – Глуха кропива пурпурова; <i>Leonurus villosus</i> Desf. ex D'Urv. (<i>L. quinquelobatus</i> Gilib.) – Собача кропива волохата (Собача кропива п'ятилопатева); <i>Lycopus europaeus</i> L. – Вовконіг європейський; <i>L. exaltatus</i> L. f. – В. високий; <i>Mentha arvensis</i> L. – М'ята польова; <i>Origanum vulgare</i> L. – Материнка звичайна; <i>Phlomis tuberosa</i> L. – Залізник бульбастий; <i>*Prunella grandiflora</i> (L.) Scholl. – Суховершки великокріткові [20]; <i>P. vulgaris</i> L. – С. звичайні; <i>Salvia nemorosa</i> L. – Шавлія дібровна; <i>S. pratensis</i> L. – Ш. лучна; <i>Scutellaria hastifolia</i> L. – Шоломниця списолиста; <i>Stachys palustris</i> L. – Чистець болотний; <i>S. recta</i> L. – Ч. прямий; <i>S. sylvatica</i> L. – Ч. лісовий; <i>Thymus marchalianus</i> Willd. – Чебрець Маршаллів
Loranthaceae – Ремнецвітникові	<i>Viscum album</i> L. – Омела біла.
Lythraceae – Плакунові	<i>Lythrum salicaria</i> L. – Плакун верболистий.
Menyanthaceae – Бобівникові	<i>Menyanthes trifoliata</i> L. – Бобівник трилистий.
Nymphaeaceae – Лататтєві	<i>*Nymphaea alba</i> L. – Латаття біле [9, 10, 20]; <i>*N. candida</i> C. Presl. – Л. сніжно-біле; <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith – Глечики жовті [9, 10].
Onagraceae – Онагрові	<i>Chamaerion angustifolium</i> (L.) Holub – Хамерій вузьколистий [7]; <i>Circaea lutetiana</i> L. – Цирцея звичайна; <i>Epilobium hirsutum</i> L. – Зніт шорсткий; <i>E. palustre</i> L. – З. болотний; <i>P. parviflorum</i> Schreb. – З. дрібнокрітковий; <i>E. roseum</i> Schreb. – З. рожевий; <i>Oenothera biennis</i> L. – Енотера дворічна.
Rapaveraceae – Макові	<i>Chelidonium majus</i> L. – Чистотіл великий.
Plantaginaceae – Подорожникові	<i>Plantago lanceolata</i> L. – Подорожник ланцетолистий; <i>P. major</i> L. – П. великий; <i>P. media</i> L. – П. середній.
Polemoniaceae – Синюхові	<i>*Polemonium caeruleum</i> L. – Синюха голуба [9, 10].
Polygalaceae – Китяткові	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr. – Китятки чубаті; <i>P. vulgaris</i> L. – К. звичайні.
Polygonaceae – Гречкові	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre (<i>Polygonum amphibium</i> L.) – Гірчак земноводний; <i>P. hydropiper</i> L. Delarbre (<i>Polygonum hydropiper</i> L.) – Гірчак водяний перець; <i>P. maculosa</i> S.F. Gray (<i>Polygonum persicaria</i> L.) – Г. плямистий (Гірчак почечуйний); <i>Polygonum aviculare</i> L. – Спориш звичайний; <i>Rumex acetosa</i> L. – Щавель кислий; <i>R. acetosella</i>

	L.– Щ. горобиний; <i>R. crispus</i> L. – Щ. кучерявий; <i>R. confertus</i> Willd. – Щ. кінський; <i>R. hydrolapathum</i> Huds. – Щ. прибережний; <i>R. sylvestris</i> (Lam) Wallr. – Щ. лісовий.
Primulaceae – Первоцвіті	<i>Hottonia palustris</i> L. – Плавушник болотний; <i>Lysimachia nummularia</i> L. – Вербозілля лучне; <i>L. vulgaris</i> L. – В. звичайне; <i>Naumburgia thyrsiflora</i> (L.) Rchb. – Кизляк китицецвітій; <i>Primula veris</i> L. – Первоцвіт весняний [9, 10].
Pyrolaceae – Грушанкові	<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W. Barton – Зимолюбка зонтична [7, 9, 10]; <i>Orthilia secunda</i> (L.) Home – Ортілія однобока [7]; <i>Pyrola minor</i> L. – Грушанка мала [7, 9, 10]; <i>P. rotundifolia</i> L. – Г. круглолиста [7].
Ranunculaceae – Жовтецеві	<i>Actaea spicata</i> L. – Воронець колосистий [9, 10]; <i>Batrachium gilbertii</i> V. Krecz. – Водяний жовтець Жілібера; <i>Caltha palustris</i> L. – Калюжниця болотна; <i>Ficaria verna</i> Huds. – Пішінка весняна; ** <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. (<i>Pulsatilla latifolia</i> Rupr.) – Сон розкритий (Сон широколистий); <i>Ranunculus acris</i> L. – Жовтець їдкий; <i>R. cassubicus</i> L. – Ж. кашубський [9, 10]; <i>R. flammula</i> L. – Ж. вогнистий; <i>R. ligula</i> L. – Ж. язиколистий; <i>R. polyanthemos</i> L. – Жовтець багатоквітковий; <i>R. pseudobulbosus</i> Schur – Жовтець неспоравжньобульбистий, <i>R. repens</i> L. – Ж. повзучий; <i>Thalictrum lucidum</i> L. – Рутвиця блискуча; <i>T. simplex</i> L. – Рутвиця проста
Rhamnaceae – Жостерові	<i>Frangula alnus</i> Mill. – Крушина ламка.
Rosaceae – Розові	<i>Agrimonia eupatoria</i> L. – Парило звичайне, <i>Crataegus curvisepala</i> Lindm – Глід кривочашечковий; <i>Fragaria vesca</i> L. – Суниця лісова [7]; <i>Filipendula denudata</i> (J. Presl) Fritsch – Гадючник оголений; <i>F. vulgaris</i> Moench – Г. звичайний; <i>F. ulmaria</i> (L.) Maxim. – Г. в'язолистий; <i>Geum rivale</i> L. – Гравілат річковий; <i>G. urbanum</i> L. – Г. міський; <i>Malus sylvestris</i> Mill. – Яблуня лісова; <i>Padus avium</i> Mill. – Черемха звичайна; <i>Potentilla alba</i> L. – Перстач білий [7, 10]; <i>P. anserina</i> L. – П. гусячий; <i>P. argentea</i> L. – П. сріблястий; <i>P. erecta</i> (L.) Raeusch. – П. прямостоячий (Калган); <i>P. neglecta</i> Baumg. – П. непомічений; <i>P. reptans</i> L. – П. повзучий; <i>Pyrus communis</i> L. – Груша звичайна; <i>Rosa canina</i> L. – Шипшина собача; <i>Rubus caesius</i> L. – Ожина сиза; <i>R. idaeus</i> L. – Малина; <i>R. saxatilis</i> L. – Костяниця [7]; <i>Sorbus aucuparia</i> L. – Горобина звичайна.
Rubiaceae – Маренові	<i>Asperula cynanthis</i> L. – Маренка рожева; <i>Galium album</i> Mill. – Підмаренник білий; <i>G. aparine</i> L. – П. чіпкий; <i>G. boreale</i> L. – П. північний [7]; <i>G. mollugo</i> L. – П. м'який; <i>G. odoratum</i> (L.) Scop. – П. запашний [7]; <i>G. palustre</i> L. – П. болотний; <i>G. physocarpum</i> Ledeb. – П. здуплодий; <i>G. rubioides</i> L. (<i>G. articulatum</i> Lam.) – П. членистий; <i>G. verum</i> L. – П. справжній; <i>G. uliginosum</i> L. – П. багновий.
Rutaceae – Рутіві	<i>Ptelea trifoliata</i> L. – Птелея трилиста
Salicaceae – Вербові	<i>Populus alba</i> L. – Тополя біла [7]; <i>P. canescens</i> (Aiton) Smith – Т. сірувата; <i>P. nigra</i> L. – Т. чорна. (Осокір) [7]; <i>P. tremula</i> L.– Осика [7]; <i>Salix alba</i> L. – Вербка біла; <i>S. aurita</i> L. – В. вушката; <i>S. caprea</i> L. – В. козяча; <i>S. cinerea</i> L. – В. попеляста; <i>S. fragilis</i> L. – В. ламка [7]; <i>S. pentandra</i> L. – В. п'ятитичинкова; <i>S. rosmarinifolia</i> L. – В. розмаринолиста; <i>S. viminalis</i> L. – В. прутковидна; <i>S. triandra</i> L. – В. тритичинкова
Saxifragaceae – Ломиикаменеві	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L. – Жовтяниця черговолиста.
Scrophulariaceae – Ранникові	* <i>Digitalis grandiflora</i> Mill. – Наперстянка великоцвіта; <i>Lathraea squamaria</i> L. – Петрів хрест лускатий; <i>Linaria vulgaris</i> Mill. – Льонок звичайний; <i>Melampyrum nemorosum</i> L. – Перестріч гайовий, <i>M. pratense</i> L. – П. лучний; <i>Odontites vulgaris</i> Moench – Кравник звичайний; <i>Rhinanthus</i>

	<i>minor</i> L. – Дзвінець малий; <i>Scrophularia nodosa</i> L. – Ранник вузлуватий; <i>Verbascum lychnitis</i> L. – Дивина борошниста; <i>V. nigrum</i> L. – Д. чорна; <i>V. phlomoides</i> L. – Д. лікарська; <i>Veronica anagalloides</i> Guss. – Вероніка грязьова; <i>V. beccabunga</i> L. – В. струмкова; <i>V. chamaedrys</i> L. – В. дібровна; <i>V. longifolia</i> L. – В. довголиста; <i>V. officinalis</i> L. – В. лікарська; <i>V. scutellata</i> L. – В. щиткова; <i>V. spicata</i> L. – В. колосиста; <i>V. teucrium</i> L. – В. широколиста.
Solanaceae – Пасльонові	<i>Solanum dulcamara</i> L. – Паслін солодко-гіркий.
Tiliaceae – Липові	<i>Tilia cordata</i> Mill. – Липа серцелиста.
Ulmaceae – В'язові	<i>Ulmus glabra</i> Huds. (<i>U. scabra</i> Mill.) – В'яз голий, або гірський; <i>U. laevis</i> Pall. – В. гладкий; <i>U. suberosa</i> Moench – В. корковий.
Urticaceae – Кропивові	<i>Urtica dioica</i> L. – Кропива дводомна; <i>U. galeopsifolia</i> Wierzb. ex Opiz – К. жабрійолиста; <i>U. urens</i> L. – К. жалка.
Valerianaceae – Валеріанові	<i>Valeriana officinalis</i> L. (<i>V. exaltata</i> Mikan f.) – Валеріана лікарська; <i>V. wolgensis</i> Kazak. (<i>V. nitida</i> Kreyer) – В. блискуча; <i>V. stolonifera</i> Czern. – В. пагононосна.
Violaceae – Фіалкові	<i>Viola ambigua</i> Waldst) & Kit. – Фіалка двозначна [9, 10]; <i>V. arvensis</i> Murray – Ф. польова; <i>V. canina</i> L. – Ф. собача; <i>V. hirta</i> L. – Фіалка шершава; <i>V. matutina</i> Klokov – Ф. ранкова; <i>V. mirabilis</i> L. – Ф. дивна; <i>V. montana</i> L. – Ф. гірська; <i>V. odorata</i> L. – Ф. запашна [9, 10].

18,31% виявлених видів (абсолютне число – 91) судинних рослин заказника відносяться до двох родин – Айстрові (51 вид; 10,26% флори) та Злакові (45 видів; 9,05%). У складі 10 провідних родин за кількістю виявлених видів знаходиться 53,92% усього видового складу (268 видів). До цих родин відносяться: Айстрові (51 вид), Злакові (45), Бобові (28), Осокові (25), Розові, Губоцвіті (по 24 види), Гвоздичні (22), Ранникові (19), Зонтичні (16), Жовтецеві (14 видів). Серед родів найбільшою кількістю видів представлені наступні: осока (22 види), верба, дзвоники (по 9 видів), вероніка, фіалка (по 8 видів), тонконіг (7 видів). Найбагатше видове різноманіття виявлене на луках (268 видів; 53,92% видового складу), за ними слідує листяні ліси та субори (відповідно – 155 і 114 видів).

Рослинність заказника згідно домінантної класифікації представлена п'ятьма типами – лісова, чагарникова, лучна, болотна, водна [2, 4, 17, 21, 27].

Лісова рослинність займає нешироку смугу притерасної заплави, першу та другу надзаплавні тераси долини Псла. Основний і найбільший лісовий масив – урочище Низівський бір. Він знаходиться на лівобережжі річки, де займає частину заплави з невеликими притерасними вільшняками, прирусловими смугами й колками тополевих лісових угруповань і біловербників, а також широку смугу першої й другої надзаплавних терас. Основна площа лісового урочища Низівський бір розташована на надзаплавних терасах долини річки, де досягає ширини від 1–2 до 4–5 км.

Лісова рослинність заказника представлена угрупованнями формацій сосни звичайної – *Pineta sylvestris* (субформації чисті соснові та дубово-соснові ліси, або субори), дуба звичайного – *Querceta roboris* (субформації чисті дубові, липово-дубові, кленово-липово-дубові ліси), берези бородавчастої – *Betuleta pendulae*, вільхи клейкої – *Alneta glutinosae*, тополі білої – *Populeta albae*, осики – *Populeta tremulae*, верби білої – *Saliceta albae*.

Серед лісів за зайнятими площами переважають чисті соснові ліси з монодомінантним одноярусним деревостаном. Це різновікові насадження сосни – лісові культури, створені на місці зведених суборів, які колись панували тут на першій і другій надзаплавних терасах. Нині переважають сосняки злакові та різнотравні, збереглися також сосняки зеленомохові.

Соснові ліси представлені на території заказника такими угрупованнями: *Pinetum festucosum*, *P. calamagrostidosum (epigeioris)*, *P. pleuroziosum*, *P. varioherboso-hylocomiosum*, *P. graminoso-hylocomiosum*. У соснових лісах зеленомохових. ярус мохів сформований плевроцієм Шребера, з вкрапленнями дикрану зморшкуватого. Серед мохів і різнотрав'я зустрічаються й рідкісні для лісостепової зони види, зокрема зимолубка зонтична, грушанки мала та круглолиста, ортілія однобока, плаун булавовидний тощо. У вологих і сирих місцезростаннях, поряд із сфагновими болотами, серед мохів трапляються невеликі локуси плауна колючого (кв. 43, 51 Низівського л-ва). Рідко (на кучугурах і дюнах) трапляються угруповання сухих сосняків *Pinetum cladinosum*, *P. graminoso-cladinosum*, де домінантна роль у надґрунтового покриві належить кладонії лісовій, костриці Беккера.

В окремих місцях урочища (кв. 42, 43 тощо) збереглися угруповання дубово-соснових лісів (суборів). Їх деревостан двоярусний (із сосни звичайної та дуба звичайного). Ярус чагарників утворюють ліщина, крушина ламка, бруслини бородавчаста та європейська, місцями – малина. Із чагарничків досить поширена костяниця. Зрідка трапляються ділянки з участю в чагарничковому ярусі чорниці та брусниці (кв. 43, 51 та ін.). Ярус трав'янистих рослин добре розвинений, типовий для суборів. Його основу створюють яглиця звичайна, зірочник лісовий, конвалія, копитняк європейський, суниця лісова, багато видів різнотрав'я. Нерідко трапляються угруповання дубово-соснових лісів орлякових. Субори представлені такими угрупованнями: *Querceto-Pinetum caricosum (pilosae)*, *Q.-P. pteridiosum (aquilae)*, *Q.-P. coryloso (avellanae)-pteridiosum-herbosum*, *Q.-P. coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)*. У суборах виявлені такі рідкісні види: лілія лісова, любка зеленоквіткова, любка дволиста, наперстянка великоцвіта, суховершки великоквіткові, змієголовник Рюйша, дзвоники оленячі, волошка сумська тощо. Їх локуси малі за площею й малочисельні.

Ліси формації дуба звичайного в урочищі Низівський бір представлені здебільшого субформацією чистих дубових лісів, з одноярусним деревостаном із дуба звичайного. Зростають вони на другій надзаплавній терасі долини Псла. Ю.Р. Шеляг-Сосонко [27] відносить їх до ацидофільного варіанту чистих дубових лісів, стверджуючи, що вони є похідними від суборів, які домінували тут у минулому. На опідзолених ґрунтах чистих дубових лісів, крім типових дібровних видів трав'янистих рослин, зустрічаються також і характерні для суборів види. Тут, як і в суборах, часто трапляються великі ділянки заростей суниці лісової, локуси півників угорських, конвалії травневої, орляка звичайного тощо. Чисті дубові ліси на території лісництва представлені угрупованнями дубняків зірочникових, яглицевих,

волосистоосокових, різнотравних, орлякових (*Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *Q. caricosum (pilosae)*, *Q. stellariosum (holosteae)*). Із рідкісних видів у чистих дубових лісах виявлені тюльпан дібровний, гніздівка звичайна, півники угорські, наперстянка великоцвіта, лілія лісова.

У заплаві зростають липово-дубові та кленово-липово-дубові ліси, з двохярусним деревостаном, крушиною ламкою, ліщиною, свидиною кров'яною, бруслинами європейською та бородавчастою в підліску. Ці ліси представлені здебільшого такими угрупованнями: *Tilieto (cordatae) – Quercetum (roboris) aegopodiosum (podagrariae)*, *T.– Q. caricosum (pilosae)*, *T.– Q. stellariosum (holosteae)*, *T.– Q. coryloso (avellanae) – aegopodiosum (podagrariae)*, *Acereto-Tilieto-Quercetum aegopodiosum (podagrariae)*, *A.–T.– Q. asaroso-aegopodiosum*, *A.– T.– Q. urticoso-aegopodiosum*. У липово-дубових лісах виявлені рідкісні види – коручка чемерниковидна, гніздівка звичайна.

Березові ліси на території заказника є похідними. Приурочені вони здебільшого до понижених ділянок рельєфу з помірно зволженими та вологими умовами місцезростань. Їх деревостан із берези повислої, однаюрсний. Представлені вони угрупованнями *Betuletum calamagrostidosum (epigeioris)*, *B. molinoso (caeruleae)*, *B. pteridiosum (aquilini)*.

Вільхові ліси поширені на торф'янистих ґрунтах у вологих і сирих місцезростаннях замкнутих і стічних улоговин надзаплавних терас та притерасного зниження заплави. Деревостан їх із вільхи клейкої, однаюрсний. Ярус чагарників слабо розвинений, утворений здебільшого крушиною ламкою. Ярус трав'янистих рослин утворений різнотрав'ям (із переважанням гігро- та мезо-гігрофітів). У ньому широко розповсюджені дріоптерис шартський, теліптерис болотний тощо. Вільшняки в заказнику представлені здебільшого угрупованнями *Alnetum urticosum (galeopsifoliae)*, *A. urticosum (dioici)*, *A. filipendulosum (ulmariae)*.

По узліссях березняків і вільхових лісів (серед чагарників) зрідка трапляється синюха голуба. У вологому вільшняку виявлене місцезростання зозулиних сліз яйцеподібних. Обидва види мають охоронний статус.

У тополевих і вербових перелісках домінують ожина сиза та мезо-гігрофільне різнотрав'я. Для прируслової заплави характерні переліски (колки) із верби білої, тополі білої, осики та захисні смуги із тополі чорної.

Чагарникову рослинність у заплаві представляють угруповання верб попелястої – *Saliceta cinereae (Salicetum caricosum (acutae)*, *S. caricosum (acutiformis)*, *S. filipendulosum (ulmariae)* і ін.) та тритичинкової – *Saliceta triandrae (Salicetum agrostidosum (stoloniferae)*, *S. rubosum (caesi)*, *S. triandra-varioherbosa)*.

Лучна рослинність представлена угрупованнями лук заплавних і материкових (галявини та узлісся на першій і другій надзаплавних терасах Псла), які відносяться до класів формацій справжніх, болотистих і торф'янистих лук. Серед справжніх лук переважають угруповання формацій костриці лучної, мітлиці велетенської, тонконогу лучного, пирію повзучого тощо (*Festuceta pratensis*, *Agrostideta giganteae*, *Poeta pratensis*, *Elytrigiet*

repentis), серед торф'янистих – осок чорної (*Cariceta nigrae*), щучника дернистого (*Deschampsia caespitosa*), серед болотистих – осок гострої, гостровидної, пухирчастої, побережної, лепешняка великого (*Cariceta acutae*, *C. acutiformis*, *C. vesicariae*, *C. ripariae*, *Glycerieta maximae*). У лучних ценозах виявлене найбільше видове різноманіття. У складі їх травостоїв велику частку становить різнотрав'я. В угрупованнях лучної рослинності виявлені раритетні види, зокрема гвоздика Ївги (узлісся субору), палчаторкорінники м'ясочервоний і Фукса (вологі справжні й торф'яністі луки в заплаві), лікарські рослини (валеріана лікарська, вовчуг польовий, деревій майже звичайний, дягель лікарський, живокіст лікарський, звіробій звичайний, золототисячник звичайний, материнка звичайна, цмин пісковий тощо).

На території заказника поширені евтрофні трав'яні болота осокові (*Cariceta rostratae*, *C. vesicariae*, *C. elatae*), очеретяні (*Phragmites australis*), рогузові (*Typheta angustifoliae*, *T. latifoliae*), а також лісові (формація вільхи клейкої) та чагарникові (формація верби попелястої). На межі першої й другої над заплавлених терас (у притерасних зниженнях) сформувались також сфагнові болота, які перебувають на евтрофній і мезотрофній стадіях сукцесійного розвитку (кв. 43, діл. 2; кв. 51, діл. 3; кв. 53, діл. 3; кв. 62 діл. 9). Ці сфагнові болота знаходяться за південною межею природного ареалу, тому є рідкісними для лісостепової зони й потребують охорони. Нижче наводимо коротку характеристику декількох боліт, розташованих на надзаплавних терасах долини Псла.

У північно-західній окраїні Рибного озера (кв. 43) розташоване трав'яне болото, представлене угрупованнями очерету звичайного, рогузу вузьколистого, лепешняка великого, осок високої, несправжньоосмикавцевої, дернистої. Поміж домінуючих видів зростають хвощ річковий, щавель прибережний, вовконіг європейський, гірчак земноводний, зніт болотний, вербозілля звичайне, омег водяний тощо. На сухіших ділянках багато куничника сіруватого, череди трироздільної, плакуна верболистого, ситника скупченого, сідача конопляного, півників болотних тощо. На невеликих, постійно обводнених, ділянках панують ряски мала та триборозенчаста, жабурник звичайний, рідше – латаття біле. По болоту трапляються невеликі куртини верб попелястої, тритичинкової, п'ятитичинкової, розмаринолистої. Облямовує болото в західній окраїні вологий березняк, у якому поширені з чагарників крушина ламка, ліщина, малина, із трав'янистих рослин – молінія голуба, щучник дернистий, осока бліда, дріоптерис шартрський, плаун булавовидний, перстач прямостоячий, вербозілля звичайне та ін.

Рослинність окраїни болота в кварталі 62 представлена угрупованнями верб попелястої, тритичинкової, п'ятитичинкової. До домінуючих видів подекуди домішуються верба вушка та крушина ламка. Із трав'янистих рослин тут поширені осоки дерниста, висока, теліптерис болотний, хвощ річковий, лепешняк великий, рогіз широколистий, очерет звичайний, плакун верболистий, вех широколистий, паслін солодко-гіркий, зніт болотний тощо. Панівним на болоті є угруповання очерету звичайного, серед трав'яного покриву якого трапляються локуси лепешняка великого, схеноплекта озерного, хвоща річкового, на відкритих водних плесах – рясок малої та триборозенчастої, водяної сосонки ланцетолистої, жабурника звичайного

тощо. Посередині цього болота біля ділянки відкритої води відбувається процес формування сфагнової сплавини (проективне покриття сфагнових мохів досягає 75–80%). Тут зростають із деревних рослин береза пухнаста, крушина ламка, верба розмаринолиста, із трав'янистих – осоки пухнастоплода, багнова, сірувата, бобівник трилистий, теліптерис болотний тощо, а також комахоїдна рослина – росичка круглолиста.

Сфагнове болото у кварталі 51 (ділянка 3) утворилось шляхом заростання озера від його центральної частини. З країв сплавина оточена водою. Трав'яний покрив формують осоки болотна та пухнастоплода, теліптерис болотний, щитник гребенястий, росичка круглолиста тощо. На болоті зустрічаються пригнічені деревця берези пухнастої. Дане болото, як і попереднє сфагнове болото, перебувають на завершальній евтрофній і мезотрофній стадіях сукцесійного розвитку. На них зростають три види раритетних рослин – осока багнова, росичка круглолиста та щитник гребенястий, занесені до Червоного списку Сумської області.

Водна рослинність поширена по руслу Псла, в озерах і старицях заплави та в озерах на надзаплавних терасах. Справжню водну рослинність представляють угруповання куширу темно-зеленого (*Ceratophylleta demersi*), рясок малої й триборозенчастої (*Lemneta minoris*, *l. trisulcae*), спіродели багатокореневої (*Spirodeleta polyrhizae*), латаття білого та сніжно-білого (*Nymphaeeta albae*, *N. candidae*), глечиків жовтих (*Nuphareta luteae*), рдесника гребінчастого (*Potamogeneta pectinati*), жабурника звичайного (*Hydrochareta morsus-ranae*), водяного різака алоеvidного (*Stratioteta aloiditis*), повітряно-водну – угруповання очерету звичайного (*Phragmiteta australis*), рогузів вузьколистого та широколистого (*Typheta angustifoliae*, *T. latifoliae*), лепешняка великого (*Glycerieta maximae*), осоки побережної (*Cariceta ripariae*), лепехи звичайної (*Acoreta calami*), стрілолисту стрілолистого (*Sagittarieta sagittifoliae*), їжачої голівки прямої (*Sparganieta erecti*) тощо.

Висновки

1. Ворожбянський ландшафтний заказник репрезентує характерні для долини середньої річки Лівобережного Лісостепу України фітоценози лісової, чагарникової, лучної, болотної та водної рослинності. На його території поширені заплавні та материкові справжні, болотисті й торф'яністі луки; соснові, дубово-соснові, березові та чисті дубові ліси надзаплавних терас; заплавні діброви, вільхові, тополеві та вербові ліси; евтрофні трав'яні, чагарникові та лісові (вільхові) болота; чагарникові вербники.

2. Тут знаходяться під охороною угруповання латаття білого й сніжно-білого, глечиків жовтих, занесені до Зеленої книги України, та рідкісні для лісостепу сфагнові болота, що знаходяться за південною межею ареалу.

3. Видове різноманіття судинних рослин заказника представлене 497 видами, які відносяться до 289 родів, 89 родин, 6 класів, 5 відділів, серед яких 479 видів Покритонасінних, 2 види Плауноподібних, 4 види Хвощеподібних, 9 – Папоротеподібних і 2 види Голонасінних. У опублікованих раніше працях для даної території наводилось лише 53 види. 53,93% видового складу відноситься до 10 провідних родин (Айстрові, Злакові, Бобові, Осокові, Розові, Губоцвіті, Гвоздичні, Ранникові, Зонтичні, Жовтецеві).

4. На території заказника зростає 30 видів раритетних рослин, із них 12 видів занесені до Червоної книги України – плаун колючий (*Lycopodium annotinum*), лілія лісова (*Lilium martagon*), змієголовник Рюйша (*Dracocephalum ruyschiana*), любка зеленоквіткова (*Platanthera chlorantha*), любка дволиста (*P. bifolia*), пальчатокорінник Фукса (*Dactylorhiza fuchsia*), пальчатокорінник м'ясочервоний (*D. incarnata*), коручка чемерниковидна (*Epipactis helleborine*), зозулині сльози яйцеподібні (*Listera ovata*), гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis*), тюльпан дібровний (*Tulipa quercetorum*), сон розкритий (*Pulsatilla patens*); 18 видів занесені до Червоного списку Сумської області – плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum*), страусове перо звичайне (*Matteuccia struthiopteris*), щитник гребенястий (*Dryopteris cristata*), фегоптерис з'єднуючий (*Phegopteris connectilis*), яловець звичайний (*Juniperus communis*), осока багнова (*Carex limosa*), осока ячменевидна (*C. hordeistichos*), котячі лапки дводомні (*Antennaria dioica*), гвоздика Ївги (*Dianthus eugeniae*), росичка круглолиста (*Drosera rotundifolia*), синюха голуба (*Polemonium caeruleum*), дзвоники оленячі (*Campanula cervicaria*), півники угорські (*Iris hungarica*), суховершки великоквіткові (*Prunella grandiflora*), наперстянка великоцвіта (*Digitalis purpurea*), волошка сумська (*Centaurea sumensis*), латаття біле (*Nymphaea alba*), латаття сніжно-біле (*N. candida*).

5. Популяції раритетних видів рослин малочисельні й потребують відтворення природних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас Сумської області – К.: Укргеодезкартографія, 1995. – 24 с.
2. Афанасьєв Д.Я. Рослинність УРСР. Природні луки. – К.: Наук. думка, 1968. – 254 с.
3. Байрак О.М. Конспект флори Лівобережного Придніпров'я. Судинні рослини. – Полтава: Верстка, 1997. – 164 с.
4. Бродіс Є.М., Бачурина Г.Ф. Рослинність УРСР. Болота. – К.: Наук. думка, 1969. – 241 с.
5. Геоботанічне районування Української РСР / Т. Л. Андрієнко, Г. І. Білик, Є. М. Бродіс та ін. – К.: Наук. думка, 1977. – 302 с.
6. Гончаренко І.В. Аналіз рослинного покриву Північно-східного Лісостепу України. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 203 с.
7. Залесский К.М. Первые сведения о флоре Сумского уезда Харьковской губернии: Список растений, собранных и наблюдаемых в Сумском, отчасти Лебединском и Ахтырском уездах // Труды общества испытателей природы Харьковского ун-та. – Харьков: Харьков. ун-т, 1914. – Т. 47, вып. 1. – С. 101–147.
8. Зелена книга України / Під заг. ред. члена-кор. НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
9. Ковтун В.А. Редкие и исчезающие растения в окрестностях г. Сумы // Материалы Сумской областной науч.-практ. конф. «Проблемы исследования рационального использования природных ресурсов Сумщины и их изучение в школе» (г. Сумы, 13–14 ноября 1990 г.). Часть 1. – Сумы, 1990. – С. 37–41.
10. Ковтун В.А. Дикоростуча флора покритонасінних і вищих спорових рослин околиць Сум та її охорона // Лікарські та рідкісні рослини Сумської області (ресурси, використання та охорона). – Суми, 1994. – С. 48–53.
11. Литвиненко І.Н. Лучна рослинність заплави р. Псла (в межах верхньої і середньої течії річки) // Наукові записки Сумського державного педінституту. Біол. серія. – 1957. – Т. 7, вип. 1. – С. 85–137.
12. Мринський О.П. Географічний аналіз флори Лівобережного Лісостепу України // Укр. ботан. журн. – 1969. – Т. 26, № 2. – С. 30–35.
13. Мринский О.П. Ботанико-географический очерк Левобережной Лесостепи Украины: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1971. – 32 с.
14. Нешатаев Б.Н., Корнус А.А., Шульга В.П. Региональные природно-территориальные комплексы Сумского Приднепровья // Экология і раціональне природокористування: Наукові записи Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. – Суми, 2005. – С. 10 – 31.
- 15.

Определитель высших растений Украины / Д.Н. Добровичаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с. 16. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / А.М. Маринич, В.М. Пашенко, П.Г. Тищенко. – К.: Наук. думка, 1985. – 224 с. 17. Прогноз растительности Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидух, Д.В. Дубина и др. – К.: Наук. думка, 1991. – 272 с. 18. Прядко О.І., Панченко С.М., Оніщенко В.А., Карпенко К.К. Рідкісне в рослинному світі Сумщини // Заповідні скарби Сумщини / За заг. ред. Т.Л. Андрієнко. – Суми : Джерело, 2001. – С. 37–54. 19. Рослини, занесені до Червоної книги України, що виявлені на території Сумської області / К.К. Карпенко., О.С. Родінка., А.П. Вакал, С.М. Панченко // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Кн. 5. – Суми : Джерело, 2001. – С. 7–43. 20. Рослини, занесені до Червоного списку Сумської області / О.С. Родінка, К.К. Карпенко, А.П. Вакал, І.В. Гончаренко // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Кн. 6. Ч. 1. – Суми : ПП М. Д. Вінниченко, 2004. – 122 с. 21. Рослинність УРСР. Ліси. – К.: Наук. думка, 1971. – 459 с. 22. Сумська область: Географічний атлас. – К.: Мапа, 2006. – С. 8. 23. Флора УРСР. 2-е вид. Т. I. – К. : Вид-во АН УРСР, 1938. – 107 с. 24. Флора УРСР. 2-е вид. Т. III. – К. : Вид-во АН УРСР, 1950. – 217 с. 25. Флора УРСР. 2-е вид. Т. VIII. – К. : Вид-во АН УРСР, 1957. – 276 с. 26. Червона книга України. Рослинний світ / Під ред. члена-кореспонд. НАН України Я.П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с. 27. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Дубові ліси других терас річок лісостепової зони України // Укр. ботан. журн. – 1971. – Т. 28, № 2. – С. 186 – 191. 28. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / Editor S.L. Mosyakin // M.G. Kholodny Institute of Botany. – Kiev, 1999. – 234 p.

РЕЗЮМЕ

К.К. Карпенко, А.П. Вакал, А.С. Родінка. Фиторазнообразие Ворожбянского ландшафтного заказника (Сумская область, Украина).

Приведена информация о растительности Ворожбянского ландшафтного заказника, о 497 видах из 287 родов, 89 семейств, 6 классов, 5 отделов сосудистых растений с его территории, о 30 видах редких: 12 – занесены в Красную книгу Украины (України) (*Lycopodium annotinum*, *Lilium martagon*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Platanthera chlorantha*, *P. bifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Tulipa quercetorum*, *Pulsatilla patens*), 18 – в Красный список Сумской области (*Lycopodium clavatum*, *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris cristata*, *Carex limosa*, *C. hordeistichos*, *Antennaria dioica*, *Drosera rotundifolia*, *Polemonium caeruleum*, *Campanula cervicaria*, *Iris hungarica*, *Prunella grandiflora*, *Digitalis purpurea*, *Centaurea sumensis* и др.). Сообщества *Nymphaeeta albae*, *N. candidae*, *Nupharetta luteae* занесены в Зеленую книгу Украины.

Ключевые слова: растительность, сосудистые растения, редкие виды, заказник, Сумская область, Украина.

SUMMARY

K.K. Karpenko, A.P. Vakal, O.S. Rodinka. The Fitodiversity Vorobjbyansky landscape reserve (Sumy Region, Ukraine).

The information about vegetation and 497 species of vascular plants from the territory Vorobjbyansky landscape reserve (Sumy region, Ukraine). Among them, there are 12 species included in the Red Data Book of Ukraine (*Lycopodium annotinum*, *Lilium martagon*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Platanthera chlorantha*, *P. bifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Pulsatilla patens*, *Tulipa quercetorum*), 18 species from the list of rare species of Sumy Region (*Lycopodium clavatum*, *Dryopteris cristata*, *Drosera rotundifolia* at al.). Three community from the Green Data Book of Ukraine was also revealed (*Nymphaeeta albae*, *N. candidae*, *Nupharetta luteae*).

Key words: vegetation, vascular plants, rare species, reserve, Sumy region, Ukraine.

УДК 581.9 (477. 2)

К.К. Карпенко, О.С. Родінка, А.П. Вакал

**РАРИТЕТНІ ВИДИ СУДИННИХ РОСЛИН БАСЕЙНУ Р. СУЛА
НА СУМЩИНІ**

На території басейну р. Сула на Сумщині виявлено 44 види судинних рослин, які потребують особливої охорони, із них 11 видів мають міжнародний охоронний статус, 17 – занесені до Червоної книги України, 24 – до Червоного списку Сумської області. 31 вид знаходиться на території заповідних об'єктів.

Ключові слова: раритетні види, судинні рослини, басейн Сули, Сумська область, Україна.

Постановка проблеми. Дослідження фіторізноманіття басейну р. Сула на території Сумської області кафедрою ботаніки Сумського державного педагогічного університету проводиться з 1989 року. Протягом 1989–1992 рр. дана територія нами обстежувалась у зв'язку з виконанням на замовлення Держуправління «Фармація» госпдоговірної теми «Вивчення природних ресурсів лікарських рослин Сумської області та розробка рекомендацій щодо їх раціонального використання й охорони». Наступні теми виконувались на замовлення Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області. Серед них – «Поширення видів рослин і тварин, занесених до Червоної книги України та Європейського Червоного списку, на території Недригайлівського та Роменського районів Сумської області» (1994 р.), «Наукове обстеження гідрологічних заказників у заплаві р. Сула на Сумщині» (1994 р.), «Вивчення біорізноманіття ботанічних заказників «Борозенківський», «Хмелівський» та гідрологічних заказників «Миколаївський», «Верхньосульський-2» і ін.» (2000 р.). У 2003–2006 рр. і в 2010 році Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Сумській області залучало нас до участі в короткотривалих експедиціях для дослідження фіторізноманіття та підготовки наукових характеристик низки існуючих заповідних об'єктів і перспективних для заповідання територій у басейні р. Сула, в 1998 р. та 2004 р. – до проведення державного кадастру природно-заповідного фонду Сумської області. Крім того протягом багатьох років нами проводиться індивідуальна науково-дослідна робота по вивченню рідкісних видів рослин на даній території [1–9]. До неї залучаються і студенти природничо-географічного факультету університету в системі виконання курсових і дипломних робіт (В. Харченко, Н. Ясир, Г. Щитікова, Ю. Крупеня, О. Яловець та ін.).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У літературних джерелах наводяться деякі дані про раритетні види судинних рослин басейну р. Сула на Сумщині [1-9], але вони мають досить фрагментарний характер.

Мета дослідження. Метою даної роботи є одержання наукової інформації про місцезростання раритетних видів судинних рослин басейну р. Сула у межах території Сумської області.

Викладення основного матеріалу. У результаті проведених польових досліджень нами виявлені в басейні р. Сула на Сумщині місця зростання 44 видів раритетних судинних рослин із 38 родів, 22 родин, 4 класів, 2 відділів – PTERIDOPHYTA (2 види) і MAGNOLIOPHYTA (42 види). Серед них – 11 видів мають міжнародний охоронний статус (•), 17 – занесені до Червоної книги України (**), 24 – до Червоного списку Сумської області (*). Нижче наводимо їх анотований список, оформлений у відповідності з «Vascular plants of Ukraine a nomenclatural Checklist» [11]. В анотованому списку видів прийняті наступні умовні позначення: БЗК – ботанічний заказник, ГЗК – гідрологічний, ЛЗК – ландшафтний, ЗЗК – зоологічний, ЕЗК – ентомологічний заказники; (Бл) – Білопільський, (Бр) – Буринський, (К) – Конотопський, (Н) – Недригайлівський, (Р) – Роменський, (С) – Сумський, (Л) – Лебединський адміністративні райони.

Ophioglossaceae

**Ophioglossum vulgatum* L. – У насадженні тополі (*Populus nigra* L.) та берези (*Betula pendula* Roth) з розрідженим деревостаном і вологим біотопом, у північно-західній околиці с. Бобрик (Р); охороняється в БЗК «Засулля».

Salviniaceae

****Salvinia natans* L. – У мілководних, слабопроточних відгалуженнях русла (рукавах) р. Сула; в околицях сіл Перекопівка, Мельники (Р); охороняється в Андріяшівсько-Гудимівському ГЗК.

Alliaceae

**Allium flavescens* Bess. – В угрупованні лучного степу; у верхній частині схилу правого корінного берега долини р. Дригайлиха (ліва притока р. Сула); у південно-західній околиці смт. Недригайлів (Н); охороняється в БЗК «Голубців».

**A. sphaerocephalon* L. – В угрупованні лучного степу; у верхній частині схилу правого корінного берега долини р. Дригайлиха, у південно-західній околиці смт. Недригайлів*, на схилі корінного берега лівої притоки р. Дригайлиха (урочище «Чаплине»), поблизу с. Сакуниха (Н); охороняється в БЗК «Голубців».

***A. ursinum* L. – У діброві; на правому березі долини р. Терн (права притока р. Сула), в урочищі «Великі Будки» Недригайлівського лісництва, між селами Іваниця та Деркачівка (Н).

Colchicaceae

***Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng. – В угрупованні лучного степу; у верхів'ї лівої безіменної притоки р. Сула, на схилі; в 4 км на південь від смт. Недригайлів (Н); охороняється в ЛЗК «Дібрівка».

Hyacinthaceae

**Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur – В угрупованнях лучного степу; у верхній частині схилу правого корінного берега долини р. Дригайлиха; поблизу смт. Недригайлів (Н); охороняється в БЗК «Голубців».

**Scilla bifolia* L. – У дібровах; на правому корінному березі р. Сула; поблизу с.м.т. Недригайлів (Н), м. Ромни (Р); охороняється в Борозенківському БЗК.

Iridaceae

***Gladiolus imbricatus* L. – В угрупованнях вологих лук, на узліссях дібров; у долині р. Локня (права притока р. Сула), біля с. Хоминці; у долині р. Хмелівка (права притока р. Сула), поблизу с. Хмелів (Р); у депресії на узліссі діброви в басейні р. Ромен, в урочищі «Гусаків гай» – між селами Хустянка, Шкуматове, Молодівка, Пасевини, Нелени (Бр); охороняється в БЗК «Громадська дума», «Хмелівський».

****G. tenuis** M. Bieb. – В угрупованнях вологих лук; у долині р. Локня; біля с. Хоминці (Р); охороняється в БЗК «Громадська дума».

***Iris hungarica** Waldst. & Kit. – У сосновому лісі на першій надзаплавній терасі р. Сула (на правобережжі), в урочищі «Великі Будки» Недригайлівського л-ва, біля с. Вільшана (Н); у дубовому лісі в долині р. Сула, між селами Вовківці й Правдюки (Р); охороняється в ГЗК «Вовківці».

****I. pineticola** Klokov – У сосновому лісі на першій надзаплавній терасі р. Сула (на правобережжі), в урочищі «Великі Будки» Недригайлівського л-ва, біля с. Вільшана (Н).

Liliaceae

****Fritillaria meleagroides** Partin ex Schult. & Schult. f. – В угрупованнях вологих лук; у долині р. Локня, біля с. Хоминці (Р); охороняється в БЗК «Громадська дума».

Melanthiaceae

*** Veratrum nigrum** L. – У дубовому лісі на надзаплавній терасі р. Сула, поблизу с. Вільшана (Кожевников, 1937); в угрупованні материкових справжніх лук, на схилі корінного берега малої річки – правої безіменної притоки р. Ромен, за східною околицею с. Косарівщина (Р), 03.08.2010.

Orchidaceae

*****Anacamptis palustris** (Jacq.) R.M. Bateman (*Orchis palustris* Jacq.) – В угрупованнях вологих і сирих лук; у заплаві р. Сула, біля сіл Коровинці (Н), Москалівка, Андріяшівка; у долині р. Локня, біля с. Хоминці (Р); у прохідній долині між річками Терн і Ромен, біля сіл Болотівка, Могильчине (Бр); охороняється в ГЗК «Андріяшівсько-Гудимівський», «Біловодський», «Недригайлівський», БЗК «Громадська дума».

****Dactylorhiza incarnata** (L.) Soõ s. l. – В угрупованнях сирих і мокрих лук; у заплаві р. Сула, біля с. Верхосулка (Бл), сіл Філонове, Зеленківка, Вільшана, Віхове, Березняки, Коровинці, Дігтярівка (Н), сіл Правдюки, Вощилиха, Бобрик, Москалівка, Сурмачівка, Чеберяки (Р); у долині р. Локня, біля с. Хоминці (Р); у заплаві р. Терн, біля сіл Жуківка, Болотівка, у прохідній долині між річками Ромен і Терн, біля сіл Могильчине, Болотівка (Бр); у долині р. Сухий Ромен, біля с. Малий Самбір (К); в угрупованні вологих лук по днищу балки на правому корінному березі р. Ромен, між селами Москальщина та Овлаші (Р), 02.08.2010. Охороняється в ГЗК «Біловодський», «Андріяшівсько-Гудимівський», «Недригайлівський», «Верхньосульський», «Тернівський», БЗК «Сурмачівський», «Громадська дума», «Коровинський», ЛЗК «Вощилиха».

*****D. majalis** (Rchb.) P.F. Hunt et Summerhayes s.l. – В угрупованнях вологих лук; у заплаві р. Сула, біля с. Зеленківка (Н), біля с. Москалівка (Р); у прохідній долині між річками Ромен і Терн, біля с. Болотівка (Бр); в угрупованні вологих лук по днищу балки на правому корінному березі р. Ромен, між селами Москальщина та Овлаші (Р), 02.08.2010. Охороняється у Верхньосульському та Біловодському ГЗК.

****Epipactis helleborine** (L.) Crantz – У діброві, на правому корінному березі долини р. Сула, біля сіл Дремово та Холодний яр (Н); у насадженні тополі чорної та берези повислої, біля с. Бобрик (Р); у діброві та похідному осичнику (із *Populus tremula* L.), в урочищі «Гусаків гай», поблизу с. Хустянка (Бр); в угрупованні верби білої поблизу струмка в долині правої безіменної притоки р. Ромен, за східною околицею села Косарівщина (Р), 03.08.2010. Охороняється в БЗК «Засулля»(Р).

****Listera ovata** (L.) R. Br. – В угрупованні вологої діброви (на дні балки з струмком); біля с. Коржі (Р); охороняється в Коржівському ЛЗК.

****Neottia nidus avis** Rich. – В угрупованні соснового лісу; у долині р. Сула; між селами Глинськ і Сурмачівка (Р).

Poaceae

****Stipa capillata** L. – В угрупованнях лучного степу; на вершині схилу лівого корінного берега р. Ромен, біля с. Рогінці; у балці біля с. Малі Бубни; на вершині схилу корінного берега правої притоки р. Локня, біля с. Дубина, у балці на лівому корінному березі р. Сула, біля с. Бобрик (Р); на схилі корінного берега долини (біля витoku) малої річки – безіменної правої притоки р. Ромен, на відстані 2,5 км на схід від с. Косарівщина (Р), 03.08.2010. Охороняється в БЗК «Дубинський» (Р).

Apiaceae

• *Ostericum palustre* (Besser) Besser – В угрупованнях вологих і болотистих лук; у заплаві р. Сула; біля сіл Коровинці, Дігтярівка (Н), Вошилиха, Пустовійтівка (Р); у прохідній долині між річками Терн і Ромен, біля с. Болотівка (Бр); у долині р. Сухий Ромен, біля с. Малий Самбір (К); охороняється в БЗК «Коровинський», «Джерельні розсипи», ЛЗК «Вошилиха».

Asteraceae

* *Centaurea sumensis* Kalen. – В угрупованні соснового лісу; на першій надзаплавній терасі долини р. Сула; біля с. Перекопівка (Р).

* *Inula helenium* L. – В угрупованні чагарникового вербника та на узліссі вільшняка, в заболоченій долині струмка – правої притоки р. Ромен, біля с. Овлаші; у долині р. Ромен, біля с. Ведмеже (Р); у заплаві р. Терн, біля с. Болотівка (Бр); в угрупованні лук, у долині р. Торговиця – правої притоки р. Ромен, біля с. Шевченкове (К), 04.08.2010. Охороняється в Тернівському ГЗК.

* *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop. – У дібровах; на лівому корінному березі р. Борозенка (права притока р. Сула), біля с. Борозенка, у долині р. Сула, між селами Вовківці та Правдюки (Р); охороняється в ГЗК «Вовківці», Борозенківському БЗК.

* *Scorzonera parviflora* Jacq. – В угрупованнях засоленних лук; у заплаві р. Сула; біля сіл Перекопівка та Москалівка (Р); охороняється в Біловодському та Андріяшівсько-Гудимівському ГЗК.

* *Jurinea arachnoidea* Bunge – В угрупованнях лучного степу; в балці, біля сіл Губське, Веселий степ (Р); на схилі корінного берега у верхів'ї долини малої річки – лівої безіменної притоки р. Ромен, біля с. Косарівщина (Р), 03.08.2010.

• * *Jurinea cyanoides* (L.) Rchbb. (*J. pseudocyanoides* Klok.) – У соснових лісах; на першій надзаплавній терасі долини р. Сула; біля с. Правдюки (Р), біля сіл Дігтярівка, Коровинці (Н).

Brassicaceae

* *Dentaria quinquefolia* M. Bieb. – У дібровах; на корінних берегах Сули та її притоків (Терн, Хусь, Бишкін, Хмелівка, Борозенка, Ромен, Олава, Локня), на території Недригайлівського та Роменського районів; охороняється в Хмелівському та Борозенківському БЗК, Коржівському ЛЗК.

Fabaceae

• * *Astragalus dasyanthus* Pall. – В угрупованнях лучного степу; на вершині схилу правого корінного берега р. Дригайлиха, біля смт. Недригайлів (Н); у балках на лівому корінному березі долини р. Сула біля с. Бобрик (Р); на схилі корінного берега у верхів'ї долини (біля витоку) малої річки – безіменної лівої притоки р. Ромен, біля с. Косарівщина (Р), 03.08.2010. Охороняється в БЗК «Голубців» (Н).

* *Oxytropis pilosa* (L.) DC. – В угрупованнях лучного степу; на вершинах схилів; у балці на лівому корінному березі р. Сула, біля сіл Губське та Веселий Степ (Р); на правому корінному березі р. Дригайлиха, біля смт. Недригайлів; у долині лівої притоки р. Дригайлиха (урочище «Чаплине») поблизу с. Сакуниха; у балці біля с. Козельне; на схилі правого корінного берега р. Сула біля с. Комишанка (Н); охороняється в БЗК «Голубців», «Саївський», ЕЗК «Комишанський».

Fumariaceae

* *Corydalis marshalliana* (Pall.) ex Willd Pers. – У діброві; на правому корінному березі р. Сула, біля с. Борозенка (Р); охороняється в Борозенківському БЗК.

Gentianaceae

* *Gentiana cruciata* L. – В угрупованні лучного степу; в урочищі «Гусаків гай» – між селами Хустянка, Шкуматове, Молодівка, Пасевини, Нелени (Бр).

Linaceae

* *Linum perenne* L. – В угрупованні лучного степу; в урочищі «Гусаків гай» – між селами Хустянка, Шкуматове, Молодівка, Пасевини, Нелени (Бр).

Nymphaeaceae Salisb.

* *Nymphaea alba* L. – У руслі, рукавах і старицях Сули та її притоків (Терн, Ромен); по всій території, спорадично; охороняється в Тернівському, Миколаївському Сульському, Верхньосульському, Недригайлівському, Пустовійтівському, Біловодському, Андріяшівсько-Гудимівському ГЗК, ГЗК «Вовківці».

Parnassiaceae

**Parnassia palustris* L. – В угрупованнях сирих і заболочених лук; у заплаві р. Сула; в околиці с. Бобрик (Р), поблизу сіл Коровинці, Дігтярівка (Н); охороняється в Коровинському БЗК.

Ranunculaceae

**Anemone sylvestris* L. – В угрупованнях лучного степу; у балках; біля с. Штепівка (Л), біля сіл Губське, Веселий Степ, на корінному березі р. Локня біля с. Хомині; у балці на правому корінному березі р. Ромен, між селами Москальщина та Овлаші (Р), 02.08.2010; на схилі корінного берега у верхів'ї долини річки – лівої безіменної притоки (р. Ромен, біля с. Косарівщина (Р), 03.08.2010. Охороняється в БЗК «Громадська дума» (Р).

***Adonis vernalis* L. – В угрупованнях лучного степу; на схилі лівого корінного берега р. Ромен, біля с. Рогинці; на схилі корінного берега р. Локня, біля с. Дубина; у балці біля сіл Губське, Веселий Степ (Р); охороняється в Дубинському БЗК.

**Trollius europaeus* L. – В угрупованнях вологих лук і чагарникових вербників; у заплаві р. Сула, біля с. Перекопівка (Р); охороняється в Андріяшівсько-Гудимівському ГЗК.

**Clematis recta* L. – У дубовому лісі; між селами Правдюки та Вовківці (Р).

***P. pratensis* (L.) Mill. (*P. nigricans* Stocrck) – В угрупованнях лучного степу; на схилах балок біля сіл Губське та Веселий Степ, Бобрик, Малі Бубни; на корінному березі р. Локня, біля сіл Хоминці, Дубина (Р); у сосновому лісі, на першій надзаплавній терасі р. Сула, в урочищі «Великі Будки» Недригайлівського л-ва, біля с. Вільшана (Н); охороняється в БЗК «Громадська дума», «Дубинський».

Rosaceae

•*Crataegus ukrainea* Pojark. – У балках; на правому корінному березі р. Сула, біля сіл Сурмачівка, Глинськ, Пустовійтівка, Піски; на лівому корінному березі р. Олава, біля с. Ярмолинці (Р).

Scrophulariaceae

**Digitalis grandiflora* Mill. – В угрупованнях соснового лісу; на надзаплавній терасі р. Сула, біля с. Ракова Січ (Н), у дубовому лісі, біля с. Правдюки, у діброві, в долині р. Хмелівка, біля с. Хмелів; охороняється в Хмелівському БЗК.

**Pedicularis kaufmannii* Pinzg. – В угрупованнях лучного степу; на схилах балки; між селами Губське та Веселий Степ (Р).

Серед 11 відмічених у списку видів, які охороняються на міжнародному рівні, 2 – занесені до Європейського Червоного списку (*Astragalus dasyanthus*, *Crataegus ukrainea*), 3 – до Списку-Додатку до Бернської конвенції (*Jurinea cyanoides*, *Ostercicum palustre*, *Salvinia natans*). 1 (*Astragalus dasyanthus*) – до Червоного списку МСОП, інші – до Додатків CITES.

Висновки. Із 44 описаних раритетних видів 31 знаходиться на території заповідних об'єктів. Більшість раритетних видів мають малу чисельність і перебувають під загрозою зникнення. Невідкладними завданнями є проведення популяційних досліджень даних видів, оцінки стану популяцій і запровадження ефективних заходів щодо охорони та відтворення їх ресурсів. Цьому буде сприяти завершення розпочатих робіт по створенню в басейні Сули на Сумщині національного природного парку «Верхньосулський».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вакал А.П., Карпенко К.К. Рослинність Хмелівського та Борозенківського гідрологічних заказників (Сумська область) // Біологічні науки: Збірник наук. праць Сумського держ. пед. ун-ту ім. А.С. Макаренка. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка 2001. – С. 9–16.
2. Гідрологічні заказники у заплаві р. Сули на Сумщині / К.К. Карпенко, В.О. Тюленева, А.П. Вакал, О.С. Родінка, М.П. Книш, В.М. Кравченко // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Книга 3. – Суми: Джерело, 1999. – С. 86–98.
3. Карпенко К.К., Книш М.П., Родінка О.С. Перспективний заповідний об'єкт

Сумщини «Прохідна долина річок Ромен і Терн» // Екологія і раціональне природокористування. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. – С. 197–201. 4. Карпенко К.К., Родінка О.С. До питання охорони залишків степової рослинності на Сумщині // Проблеми охорони і раціонального використання природних ресурсів Сумщини: Збірник наукових праць. – Суми, 1992. – С. 149–153. 5. Перспективний заповідний об'єкт «Гусаків гай» у Буринському районі Сумської області / К.К. Карпенко, М.П. Книш, В.В. Пархоменко, І.І. Кураш // Екологія і раціональне природокористування: Збірник наукових праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2007. – С. 123–129. 6. Родінка О.С., Карпенко К.К. Про поширення астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.) на Сумщині та проблеми його охорони // Лікарські та рідкісні рослини Сумської області (ресурси, використання, охорона). – Суми, 1994. – С. 54–57. 7. Родінка О.С., Карпенко К.К., Книш М.П. Матеріали до розширення природно-заповідних територій у долині р. Сули у межах Сумської області // 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. Рослини, занесені до Червоної книги України, що виявлені на території Сумської області / К.К. Карпенко, О.С. Родінка, А.П. Вакал, С.М. Панченко // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Книга 5. – Суми: Джерело, 2001. – С. 7–43. 9. Рослини, занесені до Червоного списку Сумської області / О.С. Родінка, К.К. Карпенко, А.П. Вакал, І.В. Гончаренко // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Книга шоста. Частина перша. – Суми : ПП Вінниченко М.Д., 2004. – 122 с. 10. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с. 11. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural Checklist / Editor: S.L. Mosyakin // M.G. Kholodny Institute of Botany. – Kiev, 1999. – 234 p.

РЕЗЮМЕ

К.К. Карпенко, А.С. Родінка, А.П. Вакал. Раритетные виды сосудистых растений бассейна р. Сула на Сумщине.

На территории бассейна р. Сула на Сумщине обнаружено 44 вида сосудистых растений, которые требуют особенной охраны, из них 11 видов имеют международный охраняемый статус, 17 – занесены в Красную книгу Украины, 24 – в Красный список Сумской области, 31 вид находится на территории заповедных объектов.

Ключевые слова: раритетные виды, сосудистые растения, бассейн Сулы, Сумская область, Украина.

SUMMARY

K.K. Karpenko, O.S. Rodinka, A.P. Vakal. Rare Tracheal Plants Species of Sula River Basin in Sumy Region.

44 tracheal plants species have been discovered at the territory of Sula River basin. They need special protection 11 of them have international protection status and 17 have been placed to the Red List of Sumy Region. 31 special grow at the territory of reserves.

Key word: rare species, vascular plants, basin of Sula, Sumy region, Ukraine.

УДК 621.039

О.А. Касьяненко, А.В. Бузинок

ЗАБРУДНЕННЯ РАДІОНУКЛІДАМИ ТЕРИТОРІЙ сmt. ЯМПІЛЬ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведені результати польових досліджень, які містять дані про потужності експозиційних доз, поглинутих еквівалентних доз, а також про щільність потоку бета-частинок у промисловій зоні залізничної станції смт. Ямпіль Сумської області. Отримані результати доповнюють інформацію Сумської обласної санітарно-епідеміологічної станції про радіонуклідне забруднення території селища.

Ключові слова: радіонукліди, забруднені території.

Постановка проблеми. Оскільки техногенна радіація різними шляхами втручається у життя людства, проблема малих доз опромінення може у будь-який момент торкнутись кожного. Крім атомної енергетики, додаткову дозу можна отримати під час медичних процедур і діагностики, на виробництві, у транспорті, поряд із військовими об'єктами, промисловими підприємствами тощо. Малими, за звичай, вважають разову еквівалентну дозу до 0,1 Зв або 10 бер; поглинену дозу до 0,1 Гр або 10 рад. Малими потужностями доз – ефективну еквівалентну дозу до 0,1 Зв/год, що відповідає експозиційній дозі 750 мкР/год [2]. На сьогоднішній день, після Чорнобильської аварії, у навколишньому середовищі джерелом надходження радіонуклідів у організм є стронцій-90 (^{90}Sr) – чистий β -випромінювач, цезій-137 (^{137}Cs) – β - та γ -випромінювач, плутоній -239 (Pu-239) – α -випромінювач [1,2].

Внаслідок аварії на ЧАЕС на території Сумської області зазнали радіоактивного забруднення населені пункти Шосткинського та Ямпільського районів, окремі плями відмічалися у Глухівському та Середино-Будському районах. Площа забруднення складала 2,01% загальної території області.

Мета нашого дослідження полягала в уточненні радіаційного стану на забруднених територіях Ямпільського району, що є важливою складовою відповідної програми Міністерства з питань надзвичайних ситуацій України [4].

Матеріали та методи дослідження. Під час експедиції у Ямпільський район (жовтень 2010 р.) нами була вивчена територія районного центру та прилеглих до неї територій – селищ Орлівка та Свеса.

Для замірів радіаційних доз використовували дозиметричні прилади: радіометр РКС-20.03 «Прип'ять» та дозиметр-радіометр МКС-05 «Терра». Детекторами бета- та гама-випромінювань названих приладів є лічильники Гейгера-Мюллера, а саме лічильник типу СБМ-20 у радіометрі «Прип'ять» та СБМ-20-1 у радіометрі-дозиметрі «Терра». При появі іонізуючих частинок або гама-квантів у газовому об'ємі лічильника утворюється електричний розряд, який формує на виході електричної схеми напругу. Після електронного перерахунку електрична напруга перетворюється у числову інформацію на індикаторі. Кожен з приладів акустично надає сигнал про надходження у лічильник частинок, крім того радіометр-дозиметр «Терра» сигналізує про перевищення запрограмованих порогових рівнів опромінення.

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті проведених досліджень отримані дані про потужність експозиційних доз γ -випромінювання, потужність поглинутих еквівалентних доз, а також щільність потоку бета-частинок. Особливої уваги, з точки зору вмісту радіонуклідів, заслуговує промислова зона залізничної станції смт. Ямпіль.

На цьому об'єкті вимірювання здійснювали на складах гравію, вугілля, деревини, металобрухту. Результати досліджень подані у таблиці.

За результатами досліджень найбруднішими виявилися ділянки збереження гранітного відсіву, вугілля та щебеню, потужність еквівалентних доз яких становила 0,20; 0,22; 0,27 мкЗв/год відповідно. Такі дози можна

Таблиця

**Рівні радіаційних доз складських ділянок
залізничної станції смт. Ямпіль.**

Об'єкт дослідження	Потужність експозиційної дози, мР/год	Потужність еквівалентної дози, мкЗв/год	Щільність потоку бета-частинок част/хв · см ²
вугілля	0,022÷0,029	0,15÷0,25	0,002÷0,004
щебінь	0,022÷0,029	0,20÷0,27	0,001÷0,003
гранітний відсів	0,022÷0,029	0,16÷0,20	0,001÷0,003
металобрухт	0,014÷0,016	0,11÷0,20	0,001÷0,004
береза (деревина)	0,011÷0,014	0,02÷0,03	0,000÷0,001
тополя (деревина)	0,011÷0,014	0,04; 0,1÷0,16	0,000÷0,001
бетонна платформа	0,021÷0,029	0,25÷0,30	0,001÷0,004

пояснити вмістом урану у породах граніту та у відкладеннях вугілля. Під час радіоактивного розпаду уран випромінює α -частинки, але ж у ланцюгу розпаду ядер цього елементу є й ті, які випромінюють як β -, так і γ -частинки, що зафіксовані нашими приладами.

Не можна не відмітити найвищу потужність еквівалентної дози бетонних плит на платформах розвантаження вагонів, яка складала 0,30 мкЗв/год. В деяких місцях уздовж бетонної платформи для відвалу сипучих вантажів дозиметр-радіометр «Терра» під час замірів спрацьовував у режимі генерації сигналу тривоги. Відомо, що доза має властивість накопичуватися в об'єктах, які опромінюються. Територія, яку ми вивчали, використовується залізничним вокзалом для розвантаження вагонів багато років.

Значно нижчу дозу мала деревина, яка зберігалася штабелями біля залізничних шляхів. Але привернув нашу увагу факт різноманіття доз колод деревини у межах одного штабелю і одного виду дерев. Еквівалентні дози колод тополі мали значення 0,03; 0,14; 0,16 мкЗв/год, тож вирубки цієї деревини відбувалися на різних територіях району. Кора дерев, яка зберігалася окремо, мала дозу 0,18 мкЗв/год. Доза деревини берези становила 0,01- 0,02 мкЗв/год, що значно нижче інших видів деревини.

Отримані нами дані відповідають даним санітарно-епідеміологічної станції Сумської області 2002 року але тільки стосовно територій проживання громадян [3]. Що стосується території залізничної станції, то отримані значення потужностей еквівалентних доз перевищують відповідні дані СЕС. Необхідно зазначити, що дати проведення досліджень різняться на 8 років. За цей час рівень доз випромінювання повинен був би зменшитись, але цього не спостерігається в дійсності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Василенко И.Я., Василенко О.И. «Плутоний» // Энергия: экономика, техника, экология, 2004, №1. – С.60-63.
2. Виноградов Ю.А. Ионизирующая радиация: обнаружение, контроль, защита/ Ю.А. Виноградов. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 224 с.
3. Яблоков А.В. Миф о безопасности малых доз радиации: Атомная мифология / А.В. Яблоков. – М.: Центр экологической политики России, ООО «Проект-Ф», 2002. – 145 с.
4. Режим доступу: <http://www.ses.sumy.ua/index.ph>
5. Режим доступу: http://mail.menr.gov.ua/publ/regobl02/dpsir/Sumska_2003/tabl_and_diagr.html

РЕЗЮМЕ

Е.А. Касьяненко, А.В. Бузинок. Загрязнение радионуклидами территорий пгт. Ямполь Сумской области.

Представлены результаты полевых исследований, содержащие данные о мощности экспозиционных доз, поглощенных эквивалентных доз, а также о плотности потока бета-частиц в промышленной зоне железнодорожной станции пгт. Ямполь Сумской области. Полученные результаты дополняют информацию Сумской областной санитарно-эпидемиологической станции о радиологическом загрязнении территории поселка.

Ключевые слова: радионуклиды, загрязненные территории.

SUMMARY

O.A. Kasianenko, A.V. Businok. Radionuclide contamination of Jampol territories of Sumy region.

This article contains the results of field studies that include data on the exposure dose rates, absorbed equivalent dose rate, and the flux of beta particles in the industrial zone of the Jampol railway station of Sumy region. These results complement the information of the Sumy Region Sanitary-Epidemiological Station of radionuclide contamination of the village.

Key words: radionuclide, the territory contamination

УДК 613.25-053.4

О.О. Пташенчук, А.І. Сергієнко

ПРОБЛЕМА НАДЛИШКОВОЇ ВАГИ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Стаття присвячена вивченню надлишкової ваги дітей дошкільного віку. У результаті дослідження було визначено індекс маси тіла у 302 дітей віком від 1 до 6 років. Надлишкова маса та ожиріння дошкільнят діагностувалися за допомогою перцентильних таблиць. Установлено, що 8% дітей дошкільного віку мають ожиріння, а 12,6% – надлишкову масу, що відповідає загальноукраїнським показникам. Суттєвих статевоїх відмінностей у дошкільнят за рівнем індексу маси тіла не спостерігається.

Ключові слова: ожиріння, надлишкова маса, дошкільний вік.

Постановка проблеми. В останні десятиріччя продовжується неухильний і значний ріст захворюваності на ожиріння серед дітей та дорослих. Раніше проблема надлишкової ваги вважалася суто «дорослою». Проте, як показують сучасні дослідження, ця патологія є досить поширеною і серед дитячого населення. Сьогодні від надлишкової маси тіла в різних країнах страждають

від 3,8 до 20 % дітей. В Україні цей показник складає 10% [2, 5]. У структурі хвороб ендокринної системи серед дітей та підлітків України ожиріння стоїть на 2 місці та становить 11,1 %. Щорічно в Україні ожиріння вперше реєструється у 18–20 тисяч хворих віком від 0 до 17 років. Так, у 2007 році цей показник становив 23 325 нових випадків (2,73 на 1000 населення відповідного віку), а в 2008 році – 24 733 та 2,97 на 1000 дітей від 0 до 17 років відповідно. У Сумській області в 2008 році показники захворюваності на ожиріння серед дітей були навіть вищі, ніж в Україні в цілому: 3,21 проти 2,97 на 1000 дитячого населення [3].

Захворюваність на ожиріння та його поширеність серед дитячого населення постійно зростають. За статистичними даними у нашій країні на ожиріння страждають 5-8% дошкільнят та 20-22% дітей шкільного віку [4].

Проблеми ожиріння в дитячому віці обумовлені насамперед несприятливими обмінними порушеннями, що, на жаль, є основою для виникнення й прогресування патологічних змін у всіх органах і системах.

У наш час багато уваги медиків та засобів мас-медіа приділяється проблемі зайвої ваги саме дорослого населення. Але слід зауважити, що ця проблема бере початок ще з дитинства. Особливо багато питань відносно причин ожиріння дітей дошкільного віку, шляхів його попередження, профілактики та лікування. Адже саме цей вік обґрунтовано вважається найбільш важливим періодом у процесі формування організму дитини. Саме у цьому віці закладається фундамент здоров'я і розвитку фізичних якостей, необхідних для ефективної участі у різних формах суспільного життя у майбутньому [1]. Період онтогенезу від 3 до 6-7 років характеризується суттєвим зменшенням ролі біологічних факторів і розширенням каналів впливу на дитячий організм факторів навколишнього середовища, від якості якого значною мірою залежить рівень фізичного розвитку і стан здоров'я дитячого населення [7].

Метою даного дослідження було вивчити епідеміологічні показники та етіологічні чинники розвитку надлишкової маси тіла та ожиріння у дітей дошкільного віку.

Матеріали та методи дослідження. Було обстежено 302 дитини дошкільного віку, які є вихованцями ДНЗ №12 «Олімпійський» м. Суми: 147 хлопчиків та 155 дівчаток. Вік дітей – від 2 до 6 років (середній вік склав $4 \pm 1,04$ роки). Для всіх дітей з'ясовували дату народження та визначали біометричні показники (масу тіла, зріст та індекс маси тіла (ІМТ)). Вимірювання маси тіла та зросту проводилися за загальноприйнятими методиками. Надлишкову масу та ожиріння діагностували за значенням ІМТ ($\text{ІМТ} = \text{маса тіла (кг)} / \text{зріст (м}^2\text{)}$). У світовій медичній літературі ожиріння у дорослого населення та підлітків традиційно визначається ІМТ, який дорівнює або перевищує 30 [9]. Однак у педіатрії, враховуючи, що діти та підлітки ще ростуть, їх фізичні показники гетерохронно збільшуються, їх ІМТ може змінюватися аж до закінчення періоду росту. Тому замість критерію ІМТ, рівного 30, ми брали значення ІМТ, які дорівнювали або перевищували 95 перцентиль для даного віку та статі [8]. Для цього ми користувалися

перцентильними таблицями, які відображають кореляційні зв'язки між віком хлопчиків і дівчаток та їх ІМТ [6].

Ожиріння діагностували при збільшенні маси тіла за рахунок жирової тканини, при перевищенні індексу маси тіла (ІМТ) ≥ 95 перцентилі для даного зросту, віку та статі (табл.1).

Таблиця 1
Визначення ожиріння за індексом маси тіла (ІМТ, кг/м²)

Стан живлення	ІМТ для відповідного віку і статі
Дефіцит маси тіла	< 5-ї перцентилі
Нормальна маса тіла	від 5-ї до 85-ї перцентилі
Ризик ожиріння (надлишкова маса)	> 85-ї перцентилі до < 95-ї
Ожиріння	≥ 95 -ї перцентилі

Ця методика діагностики була рекомендована Протоколом надання медичної допомоги дітям хворим на ожиріння, затвердженим Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.04.2006 №254 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги дітям за спеціальністю «Дитяча ендокринологія»» [6].

Крім того, в ході дослідження було проаналізовано епідеміологічні показники щодо ожиріння дітей 0-17 років в Сумській області та в Україні в цілому. Отримані дані підлягали статистичній обробці за допомогою програми Microsoft Office Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті аналізу одержаних соматометричних показників та розрахованих ІМТ, а також за допомогою перцентильних таблиць було встановлено гармонійність фізичного розвитку кожного з 302 обстежених дітей. Згідно одержаних даних гармонійно розвиненими (тобто такими, що мають оптимальне співвідношення: маса тіла/зріст) є 74,8% дітей. Інші діти мають дисгармонійний розвиток: 4,6% мають дефіцит маси тіла, 12,6% – надлишкову масу (табл. 2). Поширеність ожиріння серед дітей дошкільного віку склала 8%, що відповідає загальноукраїнським показникам [4].

Порівняння кількості гармонійно розвинених дітей різної статі дозволило дійти висновку, що їх кількості майже не відрізняються: нормальний ІМТ мають 75,48% дівчаток та 74,15% хлопчиків (див. табл. 2). Згідно літературних джерел ожиріння у молодших вікових групах однаково часто трапляється як у хлопчиків, так і у дівчаток [4]. В ході наших досліджень було встановлено, що надлишок ваги та ожиріння спостерігається частіше у хлопчиків (13% та 8,8% відповідно), та дещо рідше – у дівчаток (12,3% та 7,1%). Дисгармонія розвитку із дефіцитом маси тіла навпаки частіше спостерігається у дівчаток – 5,2% проти 4,1% у хлопців.

Таблиця 2
Рівень гармонійності дітей 2-6 років в залежності від статі

	разом n=302	дівчатка n=155	хлопчики n=147
--	----------------	-------------------	-------------------

Дефіцит маси тіла	4,6%	5,2%	4,1%
Нормальна маса тіла	74,8%	75,48%	74,15%
Надлишок маси тіла	12,6%	12,3%	13%
Ожиріння	8%	7,1%	8,8%

Аналіз результатів соматометричного обстеження дітей 2–6-річного віку показав, що співвідношення між кількістю гармонійно розвинутих дітей і дітей з надлишком чи нестачею маси тіла у різних вікових групах неоднакові і мають статеві відмінності (табл. 3).

Найбільша кількість дітей з нормальним індексом маси тіла трапляється у вікових групах 2–4-х років (76-77,5%), а найменша – у дітей 5 та 6 років (70-74%). При чому це відбувається за рахунок зменшення кількості осіб із дефіцитом маси тіла та збільшення осіб із надлишковою масою тіла та ожирінням, починаючи з 2 до 6 років.

Таблиця 3

Рівень гармонійності дітей 2-6 років в залежності від віку та статі

Контингент		Дефіцит маси тіла	Нормальна маса тіла	Надлишок маси тіла	Ожиріння
2 роки	Дівчата n=23	2 (8,5%)	16 (69,5%)	4 (17,5%)	1 (4,5%)
	Хлопці n=19	1 (5,2%)	16 (84,4%)	1 (5,2%)	1 (5,2%)
	Разом n=42	3 (7%)	32 (76%)	5 (12%)	2 (5%)
3 роки	Дівчата n=45	3 (6,5%)	36 (80%)	4 (9%)	2 (4,5%)
	Хлопці n=40	2 (5%)	30 (75%)	5 (12,5%)	3 (7,5%)
	Разом n=85	5 (6%)	66 (77,5%)	9 (10,5%)	5 (6%)
4 роки	Дівчата n=45	1 (2%)	38 (84,5%)	4 (9%)	2 (4,5%)
	Хлопці n=38	2 (5%)	25 (66%)	6 (16%)	5 (13%)
	Разом n=83	3 (3,6%)	63 (76%)	10 (12%)	7 (8,4%)
5 років	Дівчата n=33	2 (6%)	20 (61%)	6 (18%)	5 (15%)
	Хлопці n=36	1 (3%)	28 (78%)	3 (8%)	4 (11%)
	Разом n=69	3 (4%)	48 (70%)	9 (13%)	9 (13%)
6 років	Дівчата n=9	0	7 (78%)	1 (11%)	1 (11%)
	Хлопці n=14	0	10 (71%)	4 (29%)	0

	Разом n=23	0	17 (74%)	5 (22%)	1 (4%)
Разом	Дівчата n=155	8 (5,2%)	117 (75,48%)	19 (12,3%)	11 (7,1%)
	Хлопці n=147	6 (4,1%)	109 (74,15%)	19 (13%)	13 (8,8%)
	Разом n=302	14 (4,6%)	234 (74,8%)	38 (12,6%)	24 (8%)

Як видно з табл. 3, кількість дітей, які страждають на ожиріння прогресивно збільшується у вікових групах з 2 років до 5 років: 5% (2 роки), 6% (3 роки), 8,4% (4 роки) та 13% (5 років). У дітей 6-річного віку цей показник складає лише 4%, проте саме серед них спостерігається найвищий показник надлишкової маси – 22 %. Можна припустити, що причина зниження показника щодо ожиріння у 6-річних дітей полягає в тому, що саме в цьому віці починається 2 період витягування, внаслідок чого показники зросту збільшуються інтенсивніше, ніж показники маси, що і позначається на статурі та ІМТ дітей.

Порівняння показників індексу маси тіла в залежності від статі та віку показало, що серед хлопчиків найбільша кількість дітей з нормальною масою тіла спостерігалася в 2-річному віці (84,4%), а найменша – у 4-річному (66%) (див. табл. 3). Серед дівчат максимальне число осіб з нормальною масою зафіксовано в 4-річному віці (84,5%), а мінімальне – в 5-річному (61%). Дефіцит маси тіла і у дівчаток, і у хлопчиків найчастіше трапляється у дворічному віці – 8,5% та 5,2% відповідно. Цікаво, що серед дітей 6-річного віку немає жодної особи з нестачею ваги. Надлишок маси тіла найчастіше спостерігається у дівчаток 2- та 5-річного віку (17,5% та 18%) та у хлопчиків 6-річного віку (29%). Найбільші показники ожиріння виявлені у хлопців віком 4 роки (13%) та дівчаток віком 5 років (15%).

Отже, як видно з табл. 3, кількість дітей з дисгармонійним фізичним розвитком (з надлишком маси та ожирінням) збільшується з кожною віковою групою: для дітей 2-річного віку цей показник складає 17%, для 3-річного – 16,5%, для 4-річного – 20,4%, для 5- та 6-річного віку – по 26%.

Крім того, в ході дослідження було проаналізовано показники захворюваності та поширеності ожиріння серед дітей віком від 0 до 17 років Сумської області.

Як видно з рис. 1 захворюваність на ожиріння серед дітей 0-17 років протягом 2009 року дещо стабілізувалася: у порівнянні з 2008 роком показники знизилися – з 3,21 до 3,15 на 1000 дітей відповідного віку, в той час як у 2007 році цей показник складав 2,69 на 1000 дітей.

Розглянувши рівень захворюваності серед дітей різних вікових груп, стає зрозумілим, що зниження загальної захворюваності на ожиріння дитячого населення у 2009 р. обумовлене зниженням цього показника у дітей віком 15-17 років – з 4,48 (2008 р.) до 3,82 на 1000 дітей відповідного віку (2009 р.). У дітей же віком 0-14 років протягом трьох останніх років спостерігається прогресивне збільшення кількості вперше виявлених випадків

даного захворювання: 2,42 (2007 р.) – 2,81 (2008 р.) – 2,96 на 1000 дітей відповідного віку (2009 р.).

Якщо порівнювати показники по Сумській області із аналогічними в цілому по Україні, то у 2008 році вони були вищими за всіма віковими групами.

Що стосується показників поширеності ожиріння серед дитячого населення Сумської області, то вони зростають з року в рік у всіх вікових групах (рис. 2). У 2007 році поширення захворювання серед дітей 0-17 років складало 9,76, у 2008 – 10,59, а вже у 2009 – 10,82 на 1000 дітей відповідного віку. На жаль, офіційних статистичних відомостей щодо ожиріння дітей дошкільного віку немає, та результати даного дослідження можуть бути доказом того, що проблема надлишкової ваги значно «помолодшала» та вимагає нагального розв'язання.

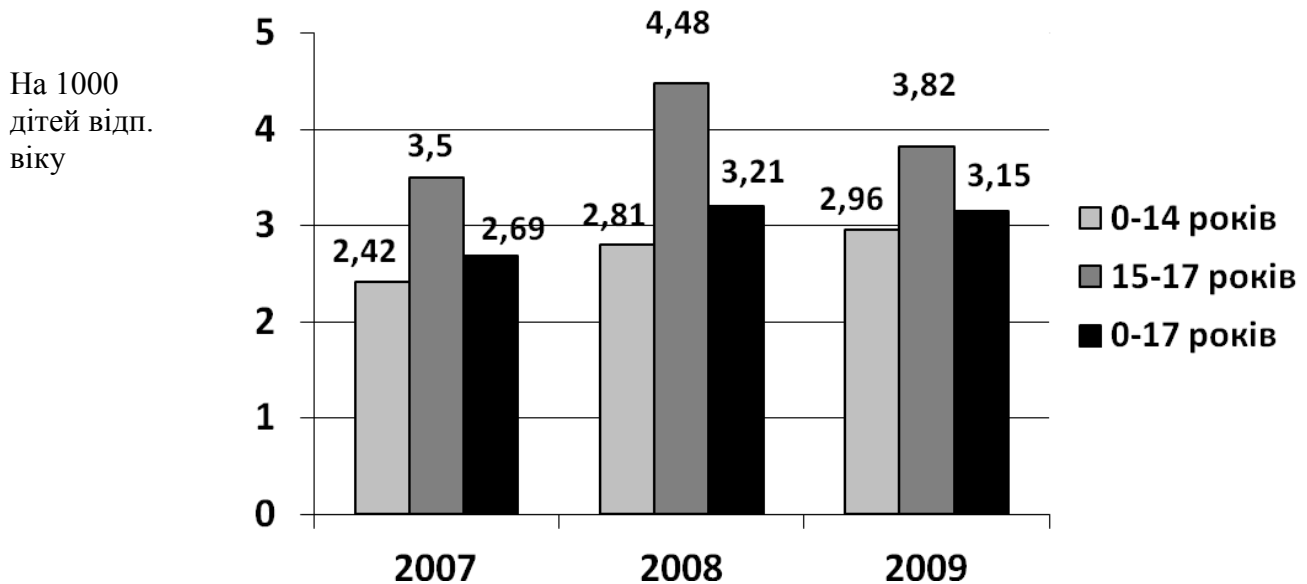


Рис.1. Захворюваність на ожиріння дітей віком 0-17 років у Сумській області протягом 2007-2009 рр.

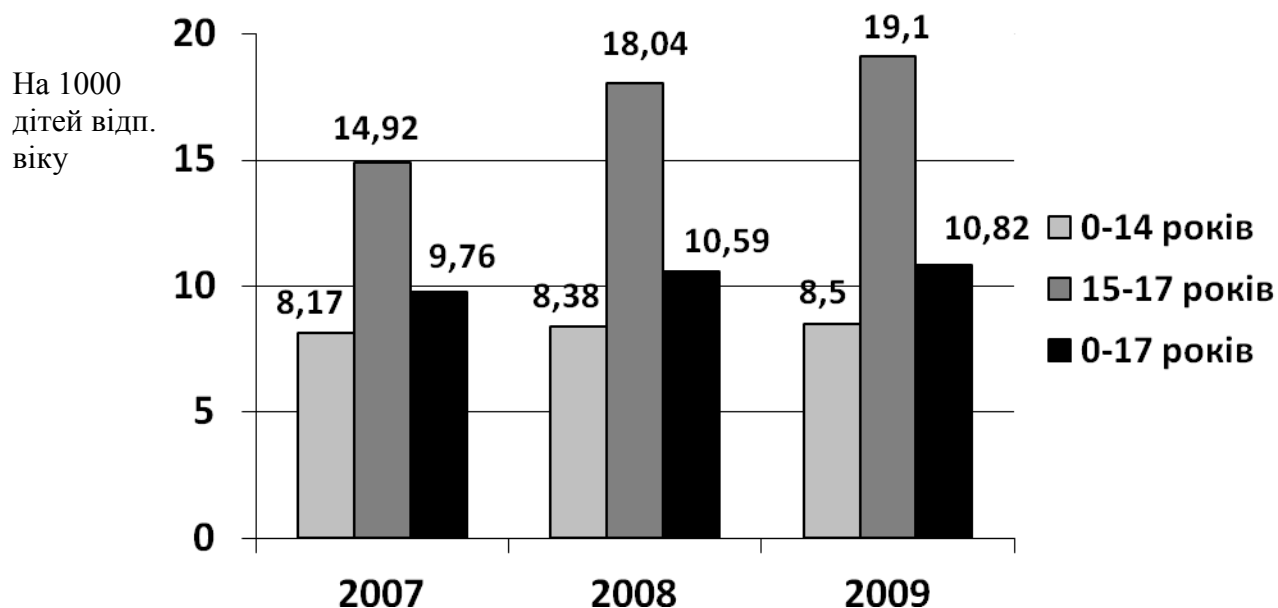


Рис. 2. Поширеність ожиріння у дітей віком 0-17 років у Сумській області протягом 2007-2009 рр.

Висновки. Досить високі показники надлишкової маси та ожиріння серед дітей дошкільного віку, постійно зростаючі показники захворюваності та поширеності ожиріння всього дитячого населення області та країни в цілому вказують на необхідність постійного моніторингу стану даної проблеми. Профілактику зайвої ваги слід розпочинати з дитячого віку, формуючи правильну свідомість суспільства та батьків щодо здорового способу життя. А цього можна досягти після усвідомлення необхідності достатньої рухової активності, раціонального харчування, відсутності шкідливих звичок тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басанець Л.М., Іванова О.І., Гусак Є.В. Комплексна оцінка фізичного розвитку дітей дошкільного віку // Довкілля та здоров'я. – 2009. – №2. – С. 69-72.
2. Большова О.В. Ожиріння в дитячому та підлітковому віці [Електронний ресурс] // Здоров'я України. – 2008. – № 18/1. – С. 50–53. – Режим доступу до журн.: <http://www.health-ua.org/article/health/3084.html>.
3. Малиновська Т.М., Большова О.В. Корекція гормонально-метаболічних порушень при ожирінні в дітей та підлітків [Електронний ресурс] // Міжнародний ендокринологічний журнал. – 2008. – № 4(16). – Режим доступу до журн.: <http://endocrinology.mif-ua.com/archive/issue-7057/article-7083>.
4. Миняйлова Н.Н. Социально-генетические аспекты ожирения // Педиатрия. – 2001. – №2. – С. 83-87.
5. Набухотный Т.К., Матюха Л.Ф. Попередження метаболічних порушень шляхом лікування та профілактики ожиріння у дітей // Нова медицина. – 2004. – №3. – С. 52-57.
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 до Наказу: <http://www.moz.gov.ua/ua/main/?docID=5852>.
7. Сухарев А.Г. Технология социально-гигиенического мониторинга детского и подросткового возраста // Гигиена и санитария. – 2002. – №4. – С. 64-67.
8. Хільчевська В.С. Медико-соціальні аспекти ожиріння у дітей шкільного віку // Буковинський медичний вісник. – 2007. – Т. 11, №3. – С. 148-151.
- 9.

Sturm R. Childhood Obesity – What We Can Learn From Existing Data on Societal Trends? // Preventing Chronic Disease. – 2005. – Vol. 2, №1. – P. 12.

РЕЗЮМЕ

О.А. Пташенчук, А.И. Сергиенко. Проблема избыточного веса детей дошкольного возраста.

Статья посвящена изучению избыточного веса детей дошкольного возраста. В результате исследований определен индекс массы тела в 302 детей возрастом от 1 до 6 лет. Избыточный вес и ожирение дошкольников диагностировался с помощью перцентильных таблиц. Установлено, что 8% детей дошкольного возраста имеют ожирение, а 12,6% - избыточную массу, что отвечает общеукраинским показателям. Существенных половых отличий у дошкольников за уровнем индекса массы тела не наблюдается.

Ключевые слова: ожирение, избыточная масса, дошкольный возраст.

SUMMARY

O.O. Ptashenchuk, A.I. Sergeenko The overweight problem of preschool children

The article is focused on the actual problem of today – overweight of children, in particular preschool age. 302 children of preschool age, from them 147 boys and 155 girls were inspected. The median age was $4 \pm 1,04$ years. Using the certain rates of growth and body mass of all children body mass index was calculated. Overweight and obesity of preschool children were diagnosed with the help of percentile tables. Discovered that 8% of preschool children are obese, and 12,6% – overweight, which meets the general Ukrainian indicators. There were no significant sexual differences in preschool children of the level of body mass index observed.

Key words: overweight, obesity, preschool children.

УДК 618.14-006:612-055.2 (477.52)

О.О. Тимакова

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА РАК ШИЙКИ МАТКИ СЕРЕД ЖІНОЧОГО НАСЕЛЕННЯ У СУМСЬКОМУ РЕГІОНІ

Проведений епідеміологічний аналіз захворюваності жінок Сумського регіону на онкологічні захворювання залежно від віку та адміністративного району проживання за період з 2000 по 2009 роки. Виявлено, що в останні роки спостерігається поступове зростання захворюваності жінок на злоякісні пухлини репродуктивної системи у Сумській області, як і в Україні в цілому.

Ключові слова: злоякісні пухлини, репродуктивна система, рак шийки матки.

Постановка проблеми. В наш час онкологічні захворювання являються однією з найскладніших медико-біологічних проблем у світі. Тому вивчення епідеміології злоякісних пухлин - пріоритетний напрям в фізіології та медицині. Серед причин смертності мешканців планети злоякісні пухлини займають друге місце після серцево-судинних хвороб. За прогнозами ВООЗ, захворюваність і смертність від онкологічних хвороб у світі значно зросте до 2020 року і може досягти 20 млн. нових випадків, а кількість зареєстрованих смертей – до 12 млн. Людство платить високу ціну в зв'язку з широким розповсюдженням раку шийки матки. Згідно прогнозам ВООЗ кількість смертей від цервікального раку в 2015 році зросте до 320 тис., а в 2030 році - до 435 тис. Оскільки у високорозвинених країнах спостерігається тенденція до

сповільнення захворюваності і смертей від цієї патології (через профілактику, ранню діагностику та лікування), то основний приріст припадає на інші країни, зокрема, на Україну. В Україні саме рак шийки матки, а не серцево-судинна патологія чи СНІД є основною причиною смертності серед жінок репродуктивного віку. У 2008 році захворюваність на рак шийки матки в Україні складала 19,8 на 100 тис. населення [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Варто зазначити, що для об'єктивного прогнозування стану захворюваності на рак шийки матки (РШМ) й смертності жінок необхідне моніторування цих показників у різних регіонах України з урахуванням екологічної ситуації, інтенсивності мутагенного забруднення довкілля.

Мета дослідження. Метою даної роботи є вивчення географічних особливостей захворюваності на рак шийки матки серед жіночого населення в Сумському регіоні, а також визначення районів з відносно високими і низькими показниками цієї форми патології за період з 2000 до 2009 року. Реалізація мети дослідження полягає у виконанні наступних завдань: провести аналіз показників захворюваності на РШМ серед жінок Сумщини в порівнянні з показниками в Україні; проаналізувати співвідношення у жінок зл�якісних пухлин репродуктивної системи за їх локалізаціями; порівняти захворюваність на РШМ жінок різних вікових груп.

Результати та їх обговорення. Дослідження ґрунтуються на персоніфікованих даних канцер-реєстру Сумської області (код С-51-С-58) згідно з МКХ-10-переглядом та даних цитологічного відділу клініко-діагностичної лабораторії Сумського обласного клінічного онкологічного диспансеру отриманих при цитологічному дослідженні препаратів після проходження профілактичного огляду жінок різних вікових груп упродовж 10-ти останніх років. У Сумській області, як і в цілому в Україні, визначається постійний ріст захворюваності на зл�якісні пухлини репродуктивної системи жінок та, зокрема, на рак шийки матки. Проведений аналіз співвідношення зл�якісних пухлин репродуктивної системи жінок за їх локалізацією показав, що на першому місці знаходиться рак яєчників, рак шийки матки - на другому місці (табл.1).

Таблиця 1

Розподіл зл�якісних захворювань за їх локалізаціями серед жінок Сумської області за 2000-2009 роки (за даними канцер-реєстру)

	зл�якісні захворювання статевих органів у жіночого населення	рак вульви	рак шийки матки	рак яєчників	рак тіла матки	рак маткової труби	рак плаценти
Число хворих за 10- років	4084	180	1119	1664	1034	34	14
Питома вага в %	100	4,41	27,40	40,74	25,32	0,83	0,34

З метою з'ясування епідеміології зл�якісних пухлин репродуктивної системи жінок, зокрема, раку шийки матки порівнювалась частота захворюваності в Сумському регіоні та в Україні в цілому за 10-річний період (табл. 2). Цей показник за досліджуваний період зазнає незначних коливань у

Сумській області від 14,1 у 2000 р. до 18,6 випадків на 100 тис. населення у 2008 р. В Україні кількість хворих жінок на рак шийки матки в досліджуваний період коливається від 17,8 у 2000 р. до 19,8 випадків на 100 тис. населення у 2008 р.

Таблиця 2

Захворюваність на рак шийки матки серед жіночого населення Сумського регіону та України за 2000-2009 роки на 100 тис. населення

Рік дослідження	Сумська область	Україна
2000	14,1	17,8
2001	15,3	18,2
2002	15,9	18,5
2003	16,1	19,1
2004	15,5	18,7
2005	16,3	18,4
2006	16,7	18,9
2007	17,7	19,6
2008	18,6	19,8
2009	18,3	-

Таким чином, кількість хворих жінок (на 100 тис. населення) на рак шийки матки у Сумському регіоні в порівнянні з відповідними показниками в Україні менша, але темпи росту захворюваності жінок на дану патологію в Сумському регіоні останнім часом вищі, ніж в Україні в цілому.

Порівняльний аналіз частоти раку шийки матки у жіночого населення в районах Сумської області за 2000 – 2009 роки, дозволив встановити певні закономірності розподілу досліджуваної патології (табл. 3). Серед всіх районів Сумської області найбільша кількість хворих жінок на рак шийки матки в Глухівському, Конотопському, Шосткінському. Найменша кількість спостерігається в Буринському, Липоводолинському, Ямпільському районах.

Як відомо захворюваність та смертність від онкологічних хвороб залежить від віку людини, збільшуючись в похилому віці [8]. Тому наступним етапом нашої роботи був аналіз захворюваності жінок на рак шийки матки різних вікових груп у Сумській області за 2000-2009 роки. Ці дані представлені в табл. 4. Найбільша кількість жінок хворих на рак спостерігається у віці від 45 до 64 років. Пік захворюваності у жінок віком 45-54 рр., за даними різних досліджень, припадає в середньому на 55 років. Це період менопаузи у жінок, коли характерні порушення репродуктивного та

Таблиця 3

Питома вага захворюваності на рак шийки матки у жінок з адміністративних районів Сумської області за 2000 - 2009 роки від загальної кількості обстежених

№	Райони	Число хворих за 10-років	Питома вага в %
1	Білопільський	74	10,85
2	Буринський	9	1,32
3	В.-Писарівський	14	2,05

4	Глухівський	81	11,88
5	Конотопський	84	12,32
6	Краснопільський	46	6,74
7	Кролевецький	53	7,77
8	Лебединський	18	2,64
9	Л.-Долинський	7	1,03
10	Недригайлівський	32	4,69
11	Охтирський	30	4,40
12	Путівльський	29	4,25
13	Роменський	69	10,12
14	С.-Будський	21	3,08
15	Сумський	22	3,23
16	Тростянецький	20	2,93
17	Шосткінський	72	10,56
18	Ямпільський	18	2,64
	Усього	682	100

Таблиця 4

Питома вага захворюваності на рак шийки матки серед жінок різних вікових груп Сумської області за 2000 - 2009 роки

	вік жінок	Число хворих за 10-років	Питома вага в %
1	0-44	277	24,75
2	45-64	515	46,02
3	65-84	296	26,45
4	85- більше	7	0,63
5	Усього	1119	100

енергетичного гомеостазу, відносна або абсолютна гіперестрогенія, порушення жирового та вуглеводного обміну. Комплекс цих патогенетичних особливостей обумовлює віковий пік захворюваності. Найменша кількість хворих жінок у віці 85 років та більше.

Отримані дані можна пояснити з позиції мультифакторної патології, до якої належить рак шийки матки. Нині відомо, що на виникнення його впливають такі групи факторів: середовищні, генетичні. Кожний з цих факторів має вплив на формування і перебіг раку шийки матки.

Оскільки всі райони Сумської області розрізняються між собою за географічними й кліматичними умовами, фізичними та хімічними чинниками промислових викидів та автотранспорту, можна припустити, що ці екзогенні фактори доквілля відіграють більшу роль у людей зрілого та літнього віку. Накопичення мутацій і зниження репараційної здатності ДНК сприяють канцерогенезу і у спадково обтяжених, і у необтяжених осіб.

У молодому віці екзогенні фактори відіграють меншу роль, ніж у старшому, на перший план виходить генетична схильність до раку шийки матки.

Тому вивчення частоти захворюваності на рак шийки матки серед жінок різних вікових груп дозволяє оцінити внесок цих факторів у розвиток цього захворювання. Для профілактики, своєчасного виявлення та ранньої діагностики цієї патології необхідно проводити подібні дослідження у різних регіонах України.

Для поліпшення роботи в цій галузі та розв'язання цієї проблеми урядом України були прийняті відповідні постанови:

1. № 503 від 28.12.2003р. «Про удосконалення амбулаторної акушерсько-гінекологічної допомоги в Україні».
2. №677 від 21.12.2004р. «Про затвердження галузевої програми «Скринінг патології шийки матки» на 2005-2010 роки».

Порівнюючи райони Сумської області між собою за відповідний період спостерігаємо, що у 2004 р., 2005р. та 2008р. відбувається максимальні виявлення патологічних процесів шийки матки. Це можна зв'язати з виконанням прийнятих Постанов МОЗ України. Зокрема, покращився контроль якості за роботою спеціалістів з метою удосконалення гінекологічної та цитологічної служб були проведені масові консультативно - методичні виїзди спеціалістів в районні лікарні.

Варто зазначити, що вивчення показників захворюваності на рак шийки матки серед жінок різних вікових груп в районах Сумської області дозволяє оцінити внесок екологічної ситуації, інтенсивності мутагенного забруднення довкілля у розвиток цієї патології.

Якщо порівняти результати аналізів захворюваності жіночого населення на рак шийки матки в Сумській області з 2000-2009 роки, можна виявити тенденцію, щодо кількості захворювань поступово та стабільно зростає про що свідчать дані дослідження.

Тому для профілактики, своєчасного виявлення та ранньої діагностики цього онкологічного захворювання необхідно проводити подібні епідеміологічні дослідження у різних регіонах України з виявлення факторів, які збільшують ризик виникнення раку шийки матки та факторів які його знижують.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болгова Л.С. Туганова Т.И. Цитологический скрининг рака шейки матки. Пособие для врачей. – К., 2007. – С. 148.
2. Жилка Н.Я. Стан онкологінекологічної допомоги в Україні. Проблеми. Вплив на демографічну ситуацію // Мат. науч.-практ. конф. “Цитологический скрининг рака шейки матки”. – Киев, 2007. – Ч. 2. – С. 24-27.
3. Кезик В. Скрининг рака шейки матки // Практическая онкология. – 2009. – №2. – Т. 10. – С. 59-61.
4. Онкология 2000. II съезд онкологов стран СНГ // Онкология. – 2000. – Т. 2. – №4. – С. 295-296.
5. Роговская С.И. Папилломавирусная инфекция гениталий: роль интерферонов в патогенезе и лечении // Гинекология. – 2003. – Т. 5. – №5. – Режим доступа до журн.: http://old.consilium-medicum.com/media/gynecology/03_05/195.shtml.
6. Чехун В.Ф. Воспаление и рак // Онкология. – 2009. – Т. 11. – №4. – С. 244-245.
7. Чехун В.Ф. Нанотехнології в онкології: від теорії до молекулярної візуалізації та керованої терапії //

Онкологія . – 2008. – Т. 10. – №4. – С. 414-419. 8. Бохман Я.В. Руководство по онкогинекологии. – М.: Медицина, 1989. – 464 с.

РЕЗЮМЕ

Е.А. Тимакова. Исследования заболеваемости на рак шейки матки среди женского населения в Сумском регионе.

Проведен эпидемиологический анализ заболеваемости женщин Сумского региона на онкологические заболевания в зависимости от возраста и административного района проживания за период с 2000 по 2009 годы. Обнаружено, что в последние годы наблюдается постепенный рост заболеваемости женщин на злокачественные опухоли репродуктивной системы в Сумской области, как и в Украине в целом.

Ключевые слова: злокачественные опухоли, репродуктивная система, рак шейки матки.

SUMMARY

O.O. Tymakova. Case rate research on a cancer of a neck of a uterus among the female population in the Sumy region.

The epidemiological analysis of a case rate of women of the Sumy region on oncologic diseases depending on age and administrative district of residing from 2000 for 2009 has been carried out. It is revealed that last years gradual growth of a case rate of women on malignant tumours of genesial system in the Sumy area, as well as in Ukraine as a whole is observed.

Key words: malignant tumours, genesial system, cancer colli uteri.

УДК 616.379–008.64:616–031.8

В.М. Торяник

ПОШИРЕНІСТЬ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ І ТИПУ СЕРЕД РОДИЧІВ ХВОРИХ ШОСТКІНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

За допомогою клініко-генеалогічного методу досліджено поширеність ЦД у сім'ях 83 пробандів з ЦД І типу. Встановлено, що випадки ЦД І типу у родинах хворих є здебільшого спорадичними. Основними факторами ризику розвитку хвороби є дія психічного стресу, та інфекційні захворювання. У родичів пробандів з ЦД І типу по материнській лінії спостерігаються пізні форми ЦД, а у матерів пробандів – ознаки мікроангіопатії діабетичного типу, що може бути маркерною ознакою спадкової схильності до ЦД.

Ключові слова: клініко-генеалогічний метод, поширеність ЦД І типу у сім'ях пробандів.

Вступ. В Україні станом на 1.01.2010 р. налічується більше 1 048 375 хворих на цукровий діабет (ЦД) (понад 2% населення), що становить 2242,6 випадків на 100 тис. населення, з них близько 8 тисяч дітей до 18 років. Крім того, на одного хворого з виявленим ЦД припадає 3–4 хворих з недіагностованою хворобою. Щорічний приріст показників поширеності ЦД в Україні у 2009 р. склав 4,1%, захворюваність населення країни на ЦД порівняно з 1993 р. зросла майже на 50%, причому переважно за рахунок виникнення ЦД 2 типу, для якого характерним є порушення вуглеводного обміну з прогресуючим наростанням рівня глюкози в крові і глюкозурія. Щодо захворюваності на ЦД по регіонах, то найвищою вона є у м. Києві та Київській області, а також у Донецькій області. З одного боку це є результатом кращого діагностування хвороби у цих регіонах, з іншого – вплив несприятливих

факторів довкілля. Зважаючи на високі темпи зростання захворюваності на ЦД як в Україні, так і у всьому світі, проблема цукрового діабету є не тільки однією з ключових проблем клінічної медицини, але й однією з актуальних соціальних проблем що обумовлено, в першу чергу, ранньою інвалідизацією та високою смертністю хворих. Крім того, ЦД є однією з найактуальніших проблем генетики мультифакторіальних захворювань [4].

Генетико-епідеміологічний аналіз цукрового діабету у відповідності з моделями полігенного успадкування проводиться в основному з 70-х років XX століття. В декількох роботах наведені коефіцієнти успадкування, визначені у відповідності з генетичною моделлю адитивної дії генів з пороговим ефектом – 38–48%. Проблема генетики цукрового діабету ускладнюється тим, що це, без сумніву, група генетично різних хвороб. Про наявність генетичної гетерогенності свідчить існування двох чітких форм – ювенільної і дорослої (за сучасною класифікацією ЦД I і ЦД II типу). Внаслідок того, що тип успадкування захворювання не з'ясований остаточно рекомендують для визначення ступеня ризику розвитку ЦД у родичів хворих користуватися емпіричними результатами. Отже, актуальність проблеми ЦД очевидна, і тому вона широко обговорюється та активно досліджується. Це підтверджується різноманіттям праць та статей у наукових монографіях, збірниках та періодичних виданнях останніх років [3].

Метою нашого дослідження було вивчення поширеності ЦД I типу серед родичів хворих Шосткінського району Сумської області.

Вихідні матеріали дослідження – дані очного та заочного анкетування та відомості амбулаторних карток 130 хворих, які знаходилися на диспансерному обліку в Шосткінській ЦРЛ з діагнозом „ЦД” протягом 2008–2010 рр. та результати анкетування їх найближчих родичів (переважно до 2-го, але не вище 3-го ступеня рідства). **Метод дослідження** – клініко-генеалогічний [2].

Результати та обговорення. За даними генеалогічного обстеження, проведеного шляхом опитування пробандів та їх близьких родичів (в основному 2-го ступеня рідства) нами були отримані відомості про поширеність ЦД у сім'ях 83 пробандів з ЦД I типу.

У 24 родин з 43 (28,9%) мали місце секундарні випадки ЦД серед найближчих родичів пробандів, зокрема у 9-ти родин з 90 мали місце повторні випадки захворювання ювенільним ЦД I типу. В інших родин усі повторні випадки ЦД характеризувалися пізнім початком і протіканням хвороби по 2-му типу.

У вивченій групі родин хворих на ЦД I типу звертав на себе увагу той факт, що повторні випадки цього типу ЦД серед родичів пробандів 1-го ступеня рідства спостерігалися лише у сибсів – 9 хворих сибсів з 90, не було жодного захворювання серед батьків і дітей. Загальна частота маніфестного ЦД серед батьків цієї групи хворих виявилася нижчою, ніж серед батьків хворих на ювенільний ЦД. На нашу думку, це пояснюється тим, що анкетне опитування проводилося серед хворих, яким було більше 16 років.

Важливо зазначити, що у 31 родині з 83 хворі на ЦД I типу не мали сибсів і були єдиними дітьми. Це підтверджує існуючі дані про те, що крім загальної сучасної тенденції до обмеження числа дітей, діють потужні додаткові фактори, які обмежують народження дітей, якщо перша дитина досить рано починає хворіти на ЦД I типу. Батьки обмежують народження дітей, як правило, не з генетичних причин, а тому що повинні приділяти

велику увагу турботі про хвору дитину. Сибси у хворих на ЦД I типу частіше є тоді, коли у старшої дитини хвороба розвинулася не дуже рано, і його сибси народилися ще до маніфестації хвороби [1].

Аналіз родоводів хворих на ЦД I типу дозволяє виділити деякі їх типові риси (рис. 1–12). Насамперед, для родоводів сімей осіб з ювенільним ЦД I типу характерним є, як правило, відсутність даної форми ЦД у батьків пробандів. У цих родинх найчастішими є поодинокі випадки ювенільного ЦД I типу. Прикладом може бути наступний родовід (рис. 1).

В. Ч., 16 років, маніфестний ЦД виник у 6 років. На момент опитування отримує 90 ОД інсуліну на добу. Захворювання пов'язує з сильним переляком – симптоми захворювання з'явилися після пожежі. Батьки – мати 54 років і батько 52 років – здорові, народилися в одному селі Шосткінського району, однак вказівок на їх кровну спорідненість немає. Старший брат пробанда – 30 років, здоровий, має дочку 3-х років. Інших випадків ЦД у родині немає.

Секундарні випадки I типу ЦД, як правило, розвиваються лише у сибсів пробанда. Прикладами можуть бути наступні родоводи (рис. 2–5).

Галина П., 21 рік (рис. 2) хворіє на ЦД I типу з 15-ти років. Симптоми ЦД виникли на фоні інфільтративного туберкульозу. Батьки – здорові, родом з одного села Шосткінського району. Сестра і брат також хворіють на ЦД I типу з 17 і 23 років відповідно. Інших випадків ЦД у родині немає.

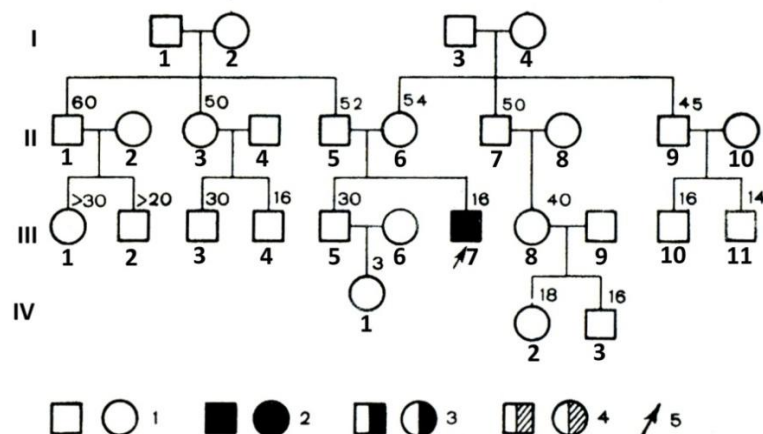


Рис. 1. Родовід хворого Ч., 16 років.

Умовні позначення в усіх родоводах:

квадрат – чоловік, круг – жінка; 1 – здорові, 2 – хворі на ювенільний ЦД I типу, 3 – хворі на пізній ЦД II типу, 4 – мають сумнівні аналізи, 5 – пробанд, 6 – особисто обстежений. Цифри над позначеннями – вік.

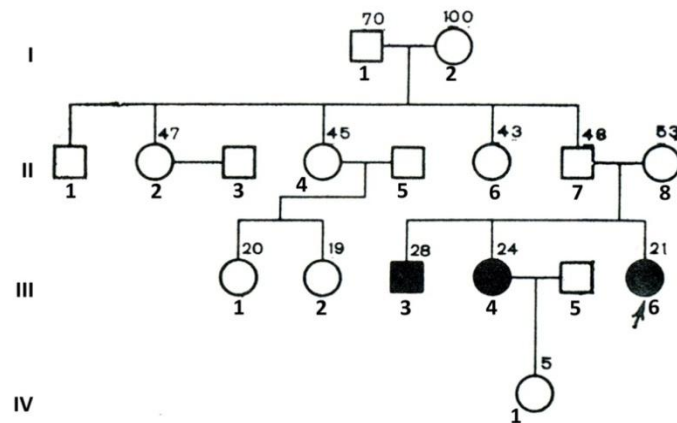


Рис. 2. Родовід хворої П., 21 рік.

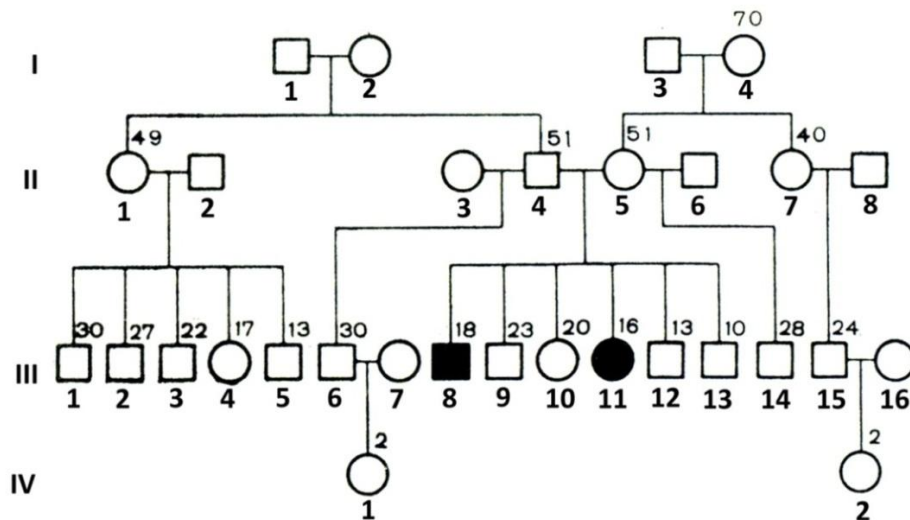


Рис. 3. Родовід хворої Ш., 16 років.

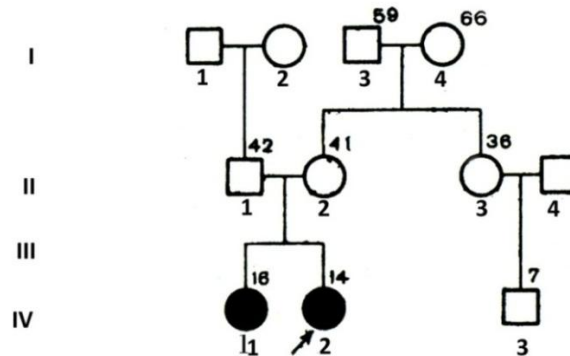


Рис. 4. Родовід хворої Г., 14 років.

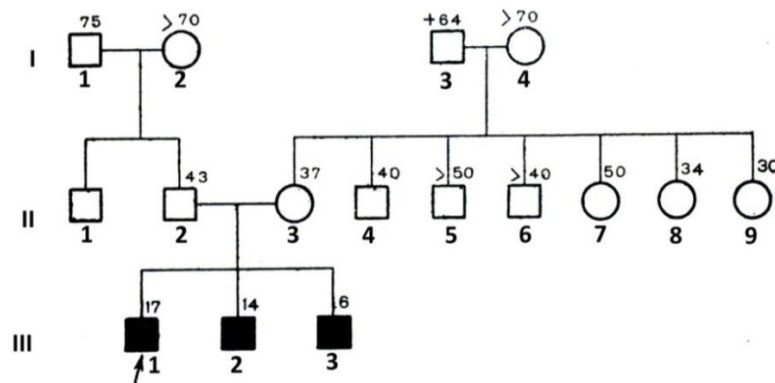


Рис. 5. Родовід хворого Я., 17 років.

Елла Ш., 16 років (рис. 3) хворіє на ЦД I типу з 10-ти років. Батьки здорові. Старший брат хворів на ЦД I типу з 16 років і у 18 років помер від діабетичної коми. В цілому у цій родині двоє з шести рідних братів і сестер хворіли на ЦД I типу. Інших випадків ЦД у родині не спостерігалось.

Ніна Г., 14 років (рис. 4) хворіє на ЦД I типу з 8-ми років. Її старша сестра також хвора на ЦД I типу з 8-ми років. Інших випадків ЦД у родині немає. Батьки здорові і не є родичами.

Іван Я., 17 років (рис. 5) хворіє на ЦД I типу з 7-ми років. Два брати також хворі на ЦД I типу з 6-ти і 5-ти літнього вік. Батьки, обидва дідуся і обидві бабусі здорові.

Серед родичів пробандів з ювенільним ЦД I типу виявлені окремі випадки кровного рідства (рис. 6).

Вова Л., хворіє на ЦД I типу з 2-х років. Батьки хлопчика є кровними родичами: мати є двоюрідною тіткою батьку.

В окремих випадках в родинях хворих на ЦД I типу, у різних категорій родичів пробандів також виявлені випадки пізнього розвитку ЦД II типу (рис. 7–12).

В.Ю.Є., 34 роки (рис. 7), хворіє на ЦД I типу з 11 років. В його родоводі пізній ЦД II типу був у тітки з боку батька у тітки з боку матері. У матері при відсутності клінічних симптомів ЦД знайдені при інструментальному обстеженні типові ознаки мікроангіопатії діабетичного типу.

П.А.М., 28 років (рис. 8), хворіє на ЦД I типу з 9-ти років. У родині пізній ЦД II типу спостерігався у діда і тітки з боку матері, двох сестер і племінниці діда. У матері знайдені при інструментальному обстеженні типові ознаки мікроангіопатії діабетичного типу.

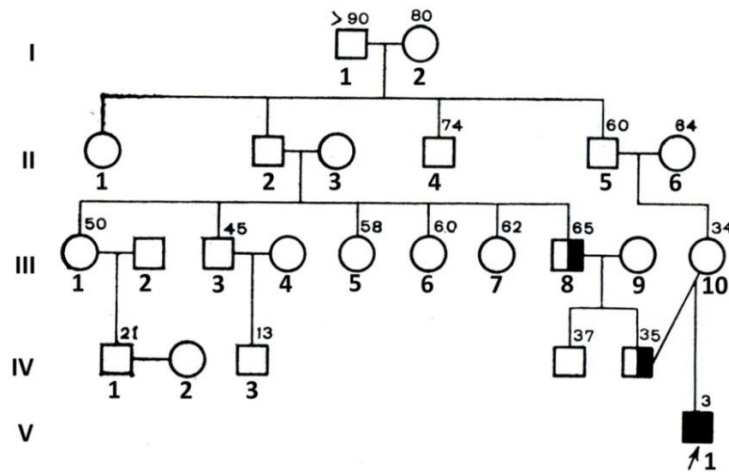


Рис. 6. Родовід хворого Л., 3 роки.

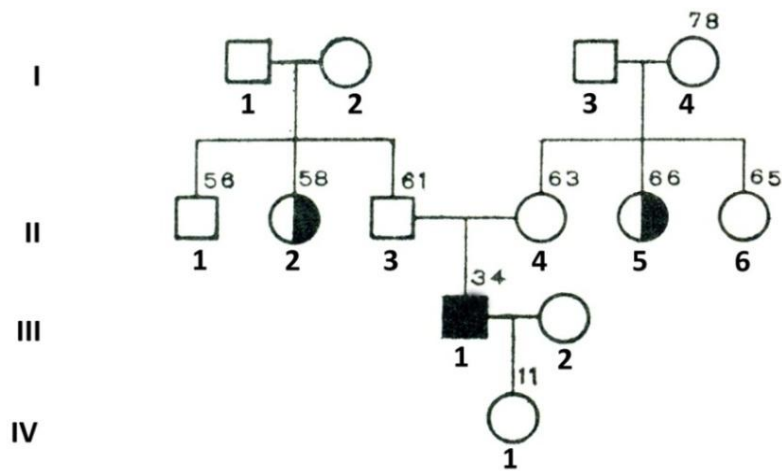


Рис. 7. Родовід хворого Е., 34 роки.

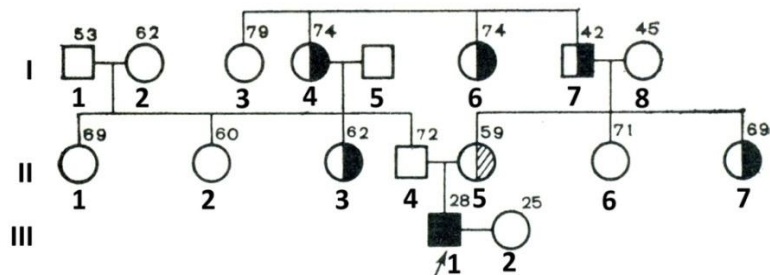


Рис. 8. Родовід хворого М., 28 років.

Михайлик Г., 10 років (рис. 9), хворіє на ЦД I типу з 2-х років. Два старших брати, сестра, батьки – здорові. У бабусі ЦД виявлений у 67 років.

Слава Д., 15 років (рис. 10), за місяць до обстеження хворів на пневмонію, на фоні якої з'явилися яскраві симптоми ЦД. Батьки хлопця здорові. Рідна сестра хворіє на ЦД I типу з 8-ми років У 38 років ЦД виявили у тітки пробанда з боку матері.

Вітя Б., 15 років (рис. 11), хворіє на ЦД I типу з 7-річного віку. Дві молодші сестри, 11-ти і 8-ми років, здорові. У матері ЦД маніфестував у 41 рік, після того, як захворів син.

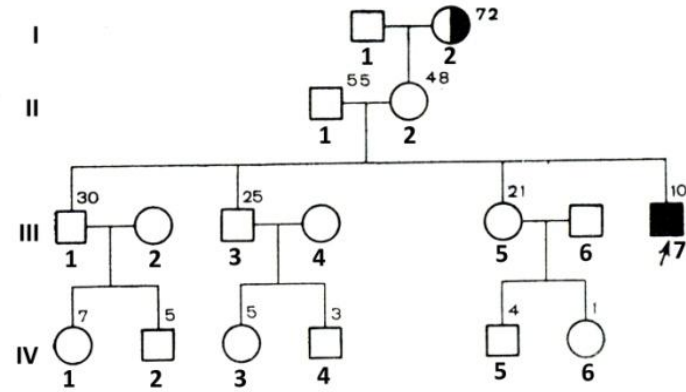


Рис. 9. Родовід хворого Г., 10 років.

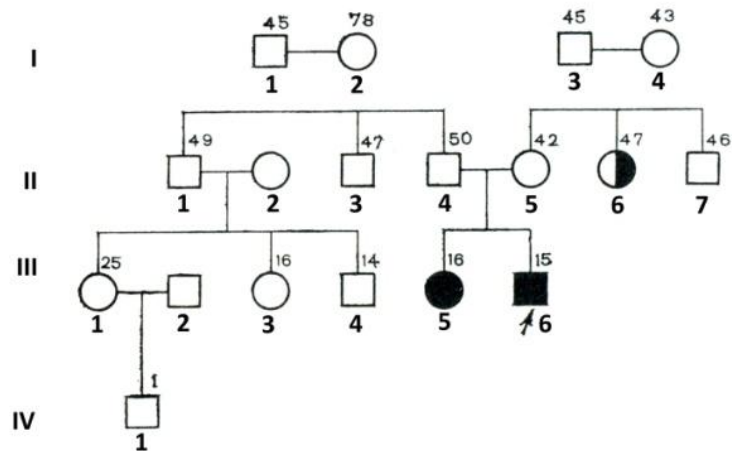


Рис. 10. Родовід хворого Д., 15 років.

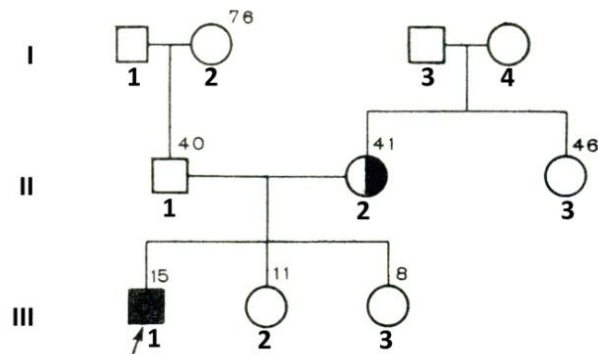


Рис. 11. Родовід хворого Б., 15 років.

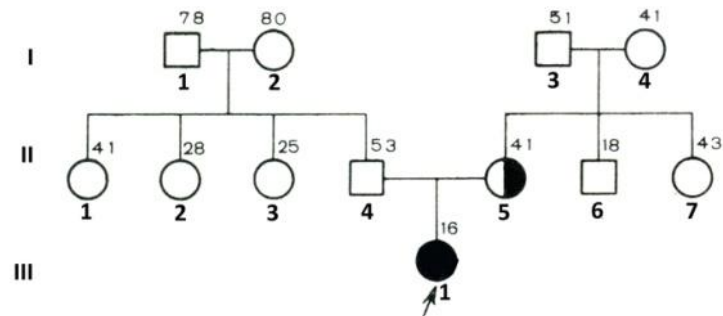


Рис. 12. Родовід хворої Х., 16 років.

Валя Х. (рис. 12), ЦД I типу діагностований у 16 років, у її матері ЦД виявлений у 40 років.

Висновки. Випадки ЦД I типу у родинах хворих є здебільшого спорадичними. Повторні випадки зустрічаються зазвичай серед сибсів пробандів. В окремих родинах пробандів з ювенільною формою ЦД I типу спостерігається кровне рідство батьків. Максимальна кількість випадків ювенільної форми ЦД I типу припадає на вік від 6–11 років. Причому, основними факторами ризику розвитку хвороби є дія психічного стресу, та інфекційні захворювання. У родичів пробандів з ЦД I типу по материнській лінії спостерігаються пізні форми ЦД, а у матерів пробандів – ознаки мікроангіопатії діабетичного типу, що може бути маркерною ознакою спадкової схильності до ЦД.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александровский Я.А. Сахарный диабет. Эксперименты и гипотезы. Избранные главы. – СИП РИА, 2005. – 220 с.
2. Вальд И. Статистические методы, применяемые в генетике человека // Медицинская генетика. – М.: Медицина, 1970. – С. 130–153.
3. Давиденкова Е.Ф., Либерман И.С. Генетика сахарного диабета. – Ленинград: Медицина, 1988. – С. 6–68.
4. Стефанович О. Цукровий діабет – епідемія століття // Урядовий кур'єр, жовтень 2009. – С. 3–4.

РЕЗЮМЕ

В.Н. Торяник. Распространенность сахарного диабета I типа среди родственников больных Шосткинского района Сумской области.

С помощью клинико-генеалогического метода исследовано распространение ЦД в семьях 83 пробандов с ЦД I типа. Установлено, что случаи ЦД I типа в семьях больных в большей мере спорадичны. Основными факторами риска болезни является действие психического стресса и инфекционные заболевания. У родственников пробандов с ЦД I типа по материнской линии наблюдаются поздние формы ЦД, а у матерей пробандов – признаки микроангиопатии диабетического типа, что может быть маркерным признаком наследственной склонности к ЦД.

Ключевые слова: клинико-генеалогический метод, распространенность СД в семьях пробандов.

SUMMARY

V.M. Toryanyk. Prevalence of the diabetes of the I type among relatives of the patients of Shostkinsky region Sumy area.

The author of the article investigates the prevalence of diabetes of the I type in the families of 83 patients with the help of the clinico-genialogical method. It is established that cases of diabetes of the I type in the families of patients are mostly sporadic. The major factors of risk for development of illness are action of mental stress and infectious diseases. The relatives of the patients of diabetes of the I type on the mother's line have got late forms of diabetes while mother's of the patients have got the features of microangiopathy of diabetes type which can be considered the marker feature of hereditary propensity of diabetes.

Key words: clinico-genialogical method, prevalence of diabetes in the families of patients.

II. ХІМІЯ

УДК 541.123

В.В. Бугаєнко, І.М. Чередник

СОЛЬОВІ ФЛУОРВМІСНІ РОЗПЛАВИ ЯК ЙОННІ РОЗЧИННИКИ

Розглянуто застосування методів термічного фазового аналізу до вивчення розчинності оксидів металів у флуорвмісних сольових розплавах. Наведені висновки щодо закономірностей розчинності оксидів металів у флуоридних розплавах на підставі експериментального дослідження 78 випадків розчинності оксидів металів у інтервалі температур – від евтектичної до 800 °С.

Ключові слова: розплав, розчинність, оксид, флуорвмісні сполуки, діаграма плавкості, багатокомпонентні системи.

Постановка проблеми. Увага до вивчення властивостей сольових розплавів останнім часом збільшується у зв'язку широким використанням їх як йонних розчинників у кольоровій металургії, електрометалургії, машинобудуванні, атомній енергетиці та інших галузях.

Серед фізико-хімічних властивостей йонних розплавів важливе місце займає розчинність оксидів та взаємна розчинність солей.

Неодноразові спроби теоретичного узагальнення розчинності речовин у сольових розплавах та пошуку закономірностей поки що мали локальний результат і знайдені закономірності були справедливими для окремих груп речовин та йонних розчинників [1-6].

Такий стан вивченості розчинності в сольових розплавах пояснюється одночасним впливом кількох факторів на характер взаємодії речовин у розплаві. Поряд з фізичним руйнуванням кристалічної решітки, електростатичною взаємодією частинок, має місце хімічна взаємодія різного рівня і характеру, яка залежить від природи розчинника, розчиненої речовини, температури та інших умов [7-9].

На відміну від водних розчинів, сольові розплави мають широкий температурний інтервал стійкості у рідкому стані, який часто досягає декількох сотень градусів, від температури плавлення евтектики до температури кипіння індивідуальних солей, що її складають.

Тому характер взаємодії компонентів, наприклад солі і оксиду металу, як правило, має значні відмінності у різних температурних умовах.

Спроби виявити закономірності розчинності оксидів металів у сольових розплавах наштовхнулися на ряд ускладнень. Насамперед, це своєрідність хімічної взаємодії оксидів металів з розплавленими солями при температурах вищих за температуру плавлення солей-розчинників. Тому, для досліджень нами були взяті, в якості модельних розчинників оксидів, низькоплавкі евтектичні сольові розплави. Зниження температури розплаву на 300 ÷ 500 °С суттєво зменшує реакційну здатність оксидів і, відповідно, скорочує частку хімічної взаємодії у процесі розчинення.

Зміна характеру розчинності певного оксиду, при зростанні температури, пов'язана з вільною енергією утворення оксиду та досягнення певної величини енергії активації обмінних реакцій флуоридів металів з оксидами.

Матеріали та методи дослідження. У фізичній хімії розплавлених солей вибір методів дослідження розчинності дещо обмежений у зв'язку з високими температурами порівняно з водними розчинами та хімічною агресивністю більшості сольових розплавів, що обмежує вибір матеріалів для виготовлення дослідницьких комірок. Найбільш застосовними при дослідженні розчинності речовин в йонних розплавах є метод ізотермічного насичення розплаву досліджуваною речовиною та термічного фазового аналізу. Метод ізотермічного насичення передбачає механічне відбирання зразка розплаву при певній температурі та наступний кількісний хімічний аналіз складових суміші. Цей метод є досить трудомістким, особливо при вивченні політерм розчинності (температурної залежності розчинності) і важкозастосовним при дослідженні розчинності у багатокомпонентних системах.

Методи термічного фазового аналізу передбачають вимірювання температури початку кристалізації кристалічної фази, що відповідає рівновазі розчиненої речовини з насиченим розплавом [10, 11].

Результати дослідження та їх обговорення. Розглянемо найпростіший випадок двохкомпонентної сольової системи, у якій обидва компоненти рівноцінні, тобто можна вважати за розчинник і першу і другу сіль (рис. 1 а). Гілка лінії ліквідус ЕК відповідає утворенню перших кристалів речовини M_2A у насиченому розплав-розчині. Кожна точка на лінії ЕК відповідає розчинності компоненту M_2A у розплаві речовини M_1A . Аналогічно, кожна точка лінії ЕН відповідає розчинності речовини M_1A у розплаві речовини

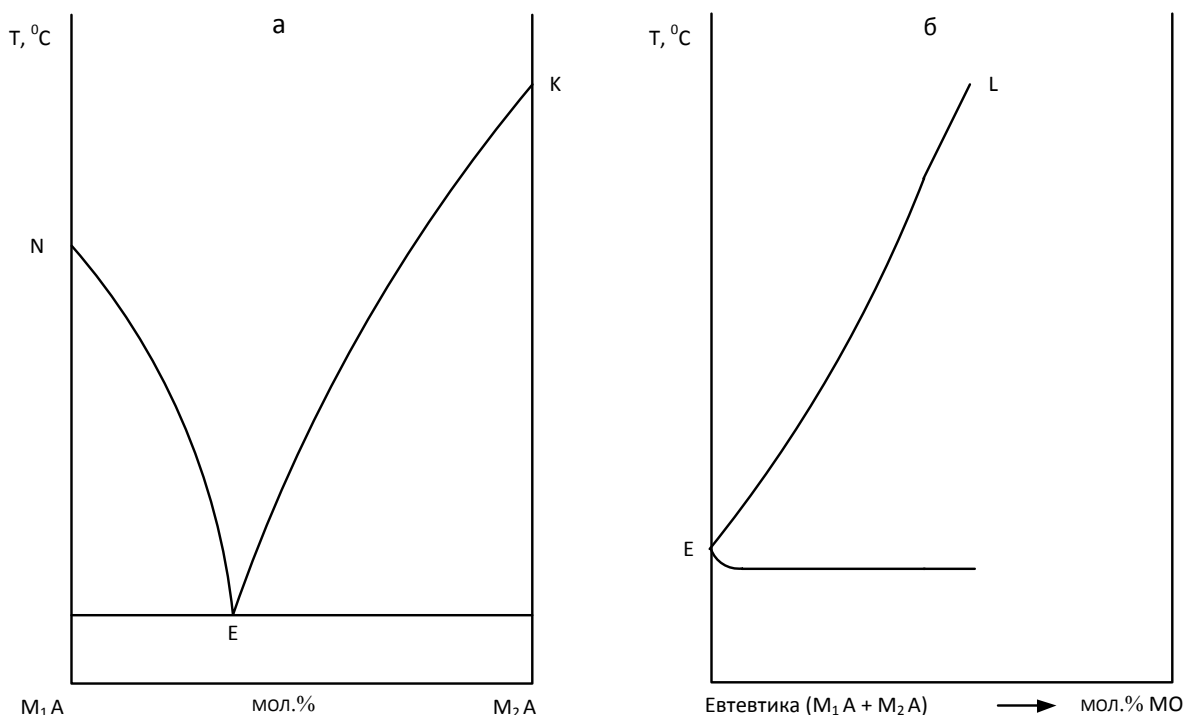


Рис. 1. Типові діаграми плавкості:

а) діаграма плавкості подвійної системи евтектичного типу;

б) політерма розчинності оксиду у сольовій суміші евтектичного складу.

M_2A . Розрахунок ліній розчинності для бінарних систем ідеальних розчинів був запропонований Шредером [2]. Рівняння Шредера використовується для

порівняння відхилення реальних розчинів від ідеальних. Обговорення подальшого розвитку методів розрахунку діаграм плавкості виходить за межі даної роботи. Точність визначення розчинності методами термічного фазового аналізу залежить від чутливості приладів для вимірювання температури. У випадках дослідження систем схильних до переохолодження (затримки утворення перших кристалів) застосовують побудову лінії ліквідус в режимі нагріву (за температурою зникнення кристалів розчиненої речовини).

Методи термічного фазового аналізу надають можливість дослідити розчинність у потрібних системах. Найбільш повну характеристику взаємодії компонентів у потрібній системі, у тому числі і взаємну розчинність трьох компонентів у розплавленому стані, дає систематичне вивчення діаграм плавкості, тобто поверхні ліквідус в залежності від складу (проекція поверхні ліквідус на трикутник складу Гіббса-Розебома).

Для практичних цілей особливий інтерес представляє розчинність оксидів металів у сольових розплавах евтектичного складу подвійних сольових систем або багатокомпонентних, які найчастіше знаходять практичне використання.

На рис. 1. б наведена типова діаграма, що відображає розчинність оксиду металу в широкому інтервалі температур у бінарній сольовій системі евтектичного складу. Враховуючи суттєві відмінності властивостей оксидів металів від солей, у першу чергу, набагато вищу температуру плавлення, як правило, порівняно низьку розчинність оксидів металів у розплавлених солях, немає сумніву відносно того, що саме лінія EL відповідає рівновазі фази, що містить оксид металу, з сольовим розплавом при різних температурах. Тобто, лінія EL є політермою розчинності оксиду в евтектичному розплаві. Точність визначення розчинності у цьому випадку залежить від точності вимірювань температури кристалізації та величини падіння температури при зміні концентрації на 1 %. У наших дослідженнях розчинності оксидів металів у флуорвмісних сольових розплавах, які проводилися на кафедрі хімії Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, надійні результати були отримані з точністю до 0,05 %.

При дослідженні розчинності речовин у сольових сумішах евтектичного складу типовою є діаграма наведена на рис. 1. б, коли лінія ліквідус плавно зростає при зміні концентрації розчиненої речовини від 0 % і вище. Зниження температури плавлення (початку кристалізації) спостерігається дуже рідко, хоча температура кінця кристалізації (лінія солідус) суміші при додаванні третього компоненту знижується. Тобто, температура плавлення потрібної евтектики нижча за температуру плавлення бінарної евтектики.

Методи термічного фазового аналізу доцільно застосовувати при дослідженні сумісної розчинності оксидів металів у бінарних евтектиках та у багатокомпонентних сольових розплавах [10]. Цей метод надає можливість дослідити взаємний вплив двох оксидів металів на розчинність кожного з них у розплаві-розчиннику.

В лабораторії фізико-хімічного аналізу кафедри хімії СумДПУ було досліджено 78 випадків розчинності оксидів металів у широкому інтервалі температур від евтектичної до 800°С. Як йонні розчинники були випробувані евтектичні суміші систем: $K^+, Li, Na^+ || F^-$; $K^+ || BF_4^-, Cl^-, SiF_6^{2-}$; $K^+, Na^+ || BF_4^-, F^-$; $K^+, Na^+ || BF_4^-, F^-, Cl^-$; $K^+ || BF_4^-, Cl^-, ZrF_6^{2-}$; $K^+, Na^+ || BF_4^-, Cl^-, SiF_6^{2-}$; $K^+ || BF_4^-, Cl^-, ZrF_6^{2-}$; $K^+, Na^+ || BF_4^-, SiF_6^{2-}$; $KF - ZrF_4$; $NaF - ZrF_4$.

У флуоридних розплавах виміряна розчинність до температури 800°С таких оксидів металів: BaO , MgO , TiO_2 , ZrO_2 , PbO , SiO_2 , Al_2O_3 , La_2O_3 , Sm_2O_3 , Ga_2O_3 , Pr_2O_3 , Nd_2O_3 , Eu_2O_3 , Gd_2O_3 , Dy_2O_3 , Ho_2O_3 , Tm_2O_3 , Yb_2O_3 , Lu_2O_3 , ZnO , FeO , CuO , CoO , NiO .

Експериментальні результати опубліковані у роботах [10-15] та представлені у науково-технічних звітах [16-17].

Проведений аналіз розчинності 24 оксидів металів у евтектиці $KF - LiF - NaF$ показав специфічність евтектичного розплаву як розчинника, тобто незастосовність правила адитивності при порівнянні розчинності тих же оксидів в індивідуальних розплавлених флуоридах калію, літію, натрію.

Порівняння розчинності оксидів металів на прикладі TiO_2 , у семи багатокомпонентних флуорвмісних сольових розчинниках (евтектиках), які майже не відрізняються температурою переходу до рідкого стану, але відрізняються вмістом комплексних флуорвмісних аніонів, привело до висновку, що наявність комплексних аніонів у розплаві позитивно впливає на розчинність оксидів металів [12].

На прикладі розчинності диоксиду титану і диоксиду цирконію слід відзначити, що метал-комплексотворювач, який знаходиться у складі комплексного аніону в сольовому розплаві, та впливає на величину розчинності, не обов'язково повинен співпадати з металом у складі оксиду. Розчинність TiO_2 та ZrO_2 значно вища у флуорвмісних розплавах, що містять аніони BF_4^- , SiF_6^{2-} , ніж у флуортитанатних і флуорцирконатних розплавах [12].

З метою вивчення взаємного впливу на розчинність оксидів металів їх сумісної присутності у низькоплавких флуорвмісних розплавах нами досліджена методом термічного фазового аналізу розчинність кількох пар оксидів [10, 11], а саме:

$TiO_2 - ZrO_2$ в евтектиці $KBF_4 - KCl - K_2ZrF_6$;

$Al_2O_3 - ZrO_2$ в евтектиці $KBF_4 - KCl - K_2ZrF_6$;

$Al_2O_3 - SiO_2$ в евтектиці $KBF_4 - KCl - K_2SiF_6$;

$ZrO_2 - BaO$ в евтектиці $NaF - ZrF_4$;

$La_2O_3 - Sm_2O_3$ в евтектиці $NaF - ZrF_4$;

$Al_2O_3 - SiO_2$ в евтектиці $NaF - ZrF_4$;

$TiO_2 - ZrO_2$ в евтектиці $NaF - ZrF_4$.

Серед досліджених прикладів сумісної розчинності оксидів зустрічаються випадки помірного негативного впливу на сумарну розчинність оксидів у сольовому флуорвмісному розплаві та значного негативного взаємного впливу на розчинність. І не зустрічалось випадку позитивного

впливу на сумарну розчинність оксидів при їх сумісній присутності у розплаві. Цей факт можна трактувати як прояв стеричного фактора у явищі розчинності в сольових розплавах. Тобто, можна пояснити тим, що молекули або йони оксидів металів займають вільні місця «дірки» чи «вакансії» у сольовому розплаві і конкурують між собою.

Таким чином, аналізуючи розчинність оксидів металів у флуоридних розплавах при порівняно низьких температурах ($450 \div 800$ °C), на підставі порівняння політерм розчинності (а саме аналогії їх температурної зміни для більшості досліджених прикладів), а також з урахуванням концентрації при сумісній розчинності оксидів металів у сольових розплавах слід зробити висновок, що у більшості досліджених прикладів відсутня суттєва хімічна взаємодія, яка б заперечувала прояв взаємозв'язку розмірів частинок (молекул та йонів) розчиненої речовини та просторових вакансій «дірок» у розплав-розчиннику. Слід припустити, що частка просторових вакансій зростає при застосуванні комплексних сполук (аніонів BF_4^- , SiF_6^{2-} , ZrF_6^{2-}), що є однією з причин кращої розчинності оксидів металів у евтектичних розплавах, що містять комплексні аніони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Семенченко В.К. Физическая теория растворов. – Вестн. МГУ. – 1947, вып. 5. – С. 49–59.
2. Делимарский Ю.К., Будераская Г.Г. Растворимость двуокисей титана, циркония и гафния в расплавленных фторидах щелочных металлов. Укр. хим. журн. – 1962. – т. 28. – № 5. – С. 565–570.
3. Волкович А.В. Взаимодействие оксидов щелочноземельных металлов с расплавом эквимольной смеси хлоридов калия и натрия. – Расплавы. – 1991. – № 4. – С. 24–30.
4. Чергинец В.Л. Химия оксосоединений в ионных расплавах. – НТК «Ин-т монокристаллов». – Харьков. – 2004. – 279 с.
5. Н.М. Барбин, А.П. Пекар, В.Н. Некрасов, Л.Е. Ивановский. Растворимость оксидов щелочноземельных металлов в расплавленной эквимольной смеси NaCl-KCl . – расплавы. – 1992. – № 2. – С. 41–48.
6. Р.М. Пшеничний, Р.М. Савчук, А.І. Самчук, А.О. Омельчук. Взаємодія оксидів рідкоземельних та перехідних металів у евтектичному розплаві LiF-NaF . – Укр. хім. журн. 2010. – т. 76. – № 9. – С. 12–16.
7. Белов С.Ф., Аваева Т.И., Середина Г.Д., Игумнов М.С. Химические реакции оксидов с расплавленными фторидами некоторых элементов I – III групп периодической системы Д.И. Менделеева. – Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. – 1986. – № 2. – С. 77–83.
8. Бугаєнко В.В., Більченко М.М. До питання сумісної розчинності оксиду алюмінію та діоксиду титану в кріолітових розплавах. – Проблеми хімії. Збірник наукових праць СДПІ ім. А.С. Макаренка. – 1997. – С. 27–33.
9. Бугаєнко В.В., Касьяненко Г.Я. Розчинність деяких оксидів металів у потрійній евтектиці $\text{K}^+, \text{Li}, \text{Na}^+ \parallel \text{F}^-$. Сьома наукова конференція “Львівські хімічні читання – 99”. 27–28 травня. Збірник наукових праць. – Львів. – 1999. – С. 20.
10. Бугаєнко В.В., Копанева Н.М., Чередник І.М. Сумісна розчинність оксидів металів у евтектиці $\text{KBF}_4 - \text{KCl} - \text{K}_2\text{ZrF}_6$ // Природничі науки. Збірник наукових праць. – Суми, СумДПУ. – 2004. – С. 151–156.
11. Пшеничний Р.М., Бугаєнко В.В., Омельчук А.О. розчинність оксидів металів у розплаві NaF-ZrF_4 . // Укр. хім. журн. – 2009. – С. 28–33.
12. Бугаєнко В.В., Чередник І.Н. Растворимость оксида титана в низкотемпературных фторидных расплавах. Тези доповідей. XV Українська конференція з неорганічної хімії за міжнародною участю. К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”. – 2001. – С. 289.
13. Петренко Р.С., Бугаєнко В.В. До питання розчинності оксидів металів у розплавах флуорцирконатів лужних металів. // Збірник наукових праць. – Суми, СумДПУ. – 2009. – ч. II. – С. 8–11.
14. Бугаєнко В.В., Пшеничний Р.М. Розчинність діоксиду цирконію у флуорвмісних сольових розплавах. // Матеріали наукової конференції СумДПУ. – Суми. Вид-во СумДПУ. – 2006. – С. 258–259.
15. Бугаєнко В.В.,

Пшеничний Р.М. розчинність оксидів еталів у сольових розплавах на основі флуоридів цирконію. // Матеріали наукової конференції СумДПУ. – Суми. Вид-во СумДПУ. – 2008. – С. 203-204. 16. Заключний науково-технічний звіт «Розчинність оксидів металів у низькоплавких багатокомпонентних сольових розплавах». Київ. УкрІНТЕІ. – 2002. – Номер звіту: 0202U006017. – 98 с. 17. Заключний науково-технічний звіт «Фізико-хімічні характеристики стану багатокомпонентних сольових розплавів у процесах утилізації відпрацьованого ядерного палива». Київ. УкрІНТЕІ. – 2010. – Номер звіту: 0210U003396. – 131 с.

РЕЗЮМЕ

В.В. Бугаєнко, І.Н. Чередник. Солевые фторсодержащие расплавы как ионные растворители.

Рассмотрено использование методов термического фазового анализа к изучению растворимости оксидов металлов во фторсодержащих солевых расплавах. Приведены выводы о закономерностях растворимости оксидов металлов во фторидных расплавах на основании экспериментального исследования 78 случаев растворимости оксидов металлов в интервале температур от эвтектической до 800° С.

Ключевые слова: расплав, растворимость, оксид, фторсодержащие соединения, диаграмма плавкости, многокомпонентные системы.

SUMMARY

V.V. Bugaenko, I.M. Cherednyk. Flour-containing salt melts as ion dissolvers.

Implementation of thermal phase analysis methods into studying dissolving properties of metal oxides in flour-containing salt melts is considered in the article. The conclusions as far as consistent patterns of metal oxides dissolving properties in fluoride melts are concerned have been given on the basis of experimental research of 78 metal oxides dissolution cases at temperatures varying from eutectic to 800 °C.

Key words: melts, solubility, oxides, flour-containing salt melts, diagram of melting ability, multi-component systems.

УДК 546.05

В.А. Галагуз, Г.Я. Касьяненко

СИНТЕЗ ФЕРУМ (+3) ФЛУОРИДУ

Розроблена методика синтезу безводного Ферум (+3) флуориду із NH_4HF_2 та FeCl_3 з метою дослідження його поведінки у робочих рідинах рідинно-сольових реакторів четвертого покоління.

Ключові слова: Ферум флуорид, хімічний синтез.

Постановка проблеми. Ядерна енергетика є важливою складовою частиною виробництва електроенергії. Сьогодні вона краще, що має людство для виробництва дешевої електричної енергії на велику перспективу із забезпеченням ядерної, фізичної, екологічної і технічної безпеки в об'ємах, що відповідають потребам суспільства.

Розвиток ядерної енергетики відбувався у конкурентній боротьбі як із традиційними технологіями виробництва електроенергії, так і з альтернативними (відновлюваними) джерелами. Ключовими питаннями такої конкуренції в ХХІ столітті є безпека та економічність. Саме поведінка

конструкційних матеріалів експлуатованих і проєктованих ядерних реакторів і визначає в значній мірі безпечну та економічну роботу атомних станцій. Роль конструкційних матеріалів полягає не тільки в забезпеченні стабільності на весь період експлуатації геометрії активної зони і у першу чергу тепловиділяючих зборок (ТВЗ) та тепловиділяючих елементів (ТВЕЛів), але й в утриманні усередині ТВЕЛу продуктів розподілу палива, збереженні працездатності органів системи керування і захисту та забезпеченні мінімальних наслідків можливих аварійних ситуацій, тобто по суті в розв'язанні ключових питань безпеки реакторної установки. Досягнення високих вигорань палива обмежується радіаційною стійкістю матеріалів оболонки і чохлаів тепловиділяючих зборок, а строк експлуатації реакторів обмежується ресурсом матеріалів корпусів і внутрішньо-корпусних обладнань.

Перспективний інтерес становлять реактори IV покоління, одним з яких є рідинно-сольовий реактор (MSBR). Саме такого типу реактори дозволяють використовувати як пальне відпрацьоване ядерне паливо (ВЯП) реакторів II покоління, які сьогодні експлуатуються в Україні. Робочою рідиною у реакторах типу MSBR є сольовий розплав на основі NaF та ZrF₄ з температурою плавлення >500 °C. Як і для інших типів реакторів, розробка конструкційних матеріалів для рідинно-сольових реакторів є складним науково-технічним завданням [1]. Досить широко у таких технологіях представлені конструкційні сталі, основним продуктом корозії яких при контакті із йонними розплавами системи NaF–ZrF₄ є Ферум (+3) флуорид.

Для лабораторного дослідження поведінки FeF₃ у названих розплавах необхідно мати саме безводну сіль для уникнення її високотемпературного гідролізу (піролізу). Існуючі методики отримання безводного FeF₃ передбачають етапи фторування вихідної ферумвмісної сировини в газовій атмосфері високотоксичного безводного Гідроген флуориду (HF), тобто становлять велику загрозу для здоров'я виробничого персоналу [2].

Матеріали та методи дослідження. Як вихідні речовини ми використали амоній біфлуорид NH₄HF₂, Ферум (+3) хлорид FeCl₃·6H₂O та водний розчин аміаку марки ч.д.а., що є відносно безпечними речовинами. При виконанні дослідження нами використані методи осадження, потенціометрії, вакуумного фільтрування, вакуумної сушки, термогравіметрії, рентгенофазового аналізу порошків.

Результати дослідження та їх обговорення. На відміну від вищезгаданих способів синтезу, представлена нами методика не передбачає використання токсичного газуватого HF. При взаємодії Ферум (+3) хлориду з двократним надлишком амоній біфлуориду у концентрованому розчині на холоді при експериментально визначеному pH = 7,0±0,5 (контролювали за допомогою pH-метра) випадає кристалічний осад блідо-рожевого кольору:



Отриманий комплекс розчиняється у кислому середовищі, а в лужному – випадає осад червоно-коричневого гідратованого Ферум (III) оксиду Fe₂O₃·xH₂O. Тому для зменшення кислотності до вихідного розчину ми добавляли концентрований водний розчин амоніаку до набуття визначеного значення pH. Осад відділяли від маточного розчину декантацією, відфільтровували під розрідженням на лійці Бюхнера та промивали на фільтрі дистильованою водою до негативної реакції фільтрату на хлорид-йони (за Аргентум

нітратом). Отриману речовину зневоджували у вакуумній сушильній шафі поступовим нагріванням у температурному інтервалі $60 \div 120$ °C до постійної маси.

За даними рентгенофазового аналізу, отриманий продукт представлений в основному амоній гексафлуорофератом (+3) (рис. 1). Також у зразку присутній пентафлуороферат (+3) амонію $(\text{NH}_4)_2\text{FeF}_5$. Вихід продукту у перерахунку на Ферум становить біля 70%. Втрати зумовлені розчинністю отриманих комплексів. При повторному використанні маточного розчину вихід суттєво зростає.

За літературними даними [3] амоній гексафлуороферат починає розкладатися при температурі 280 °C до амоній тетрафлуороферату, а при 410 °C останній розкладається до Ферум (III) флуориду:



За нашими експериментальними даними кількісне розкладання комплексу розпочинається при $\approx 430^\circ\text{C}$, про що свідчить термогравіграма, зображена на рис. 2.

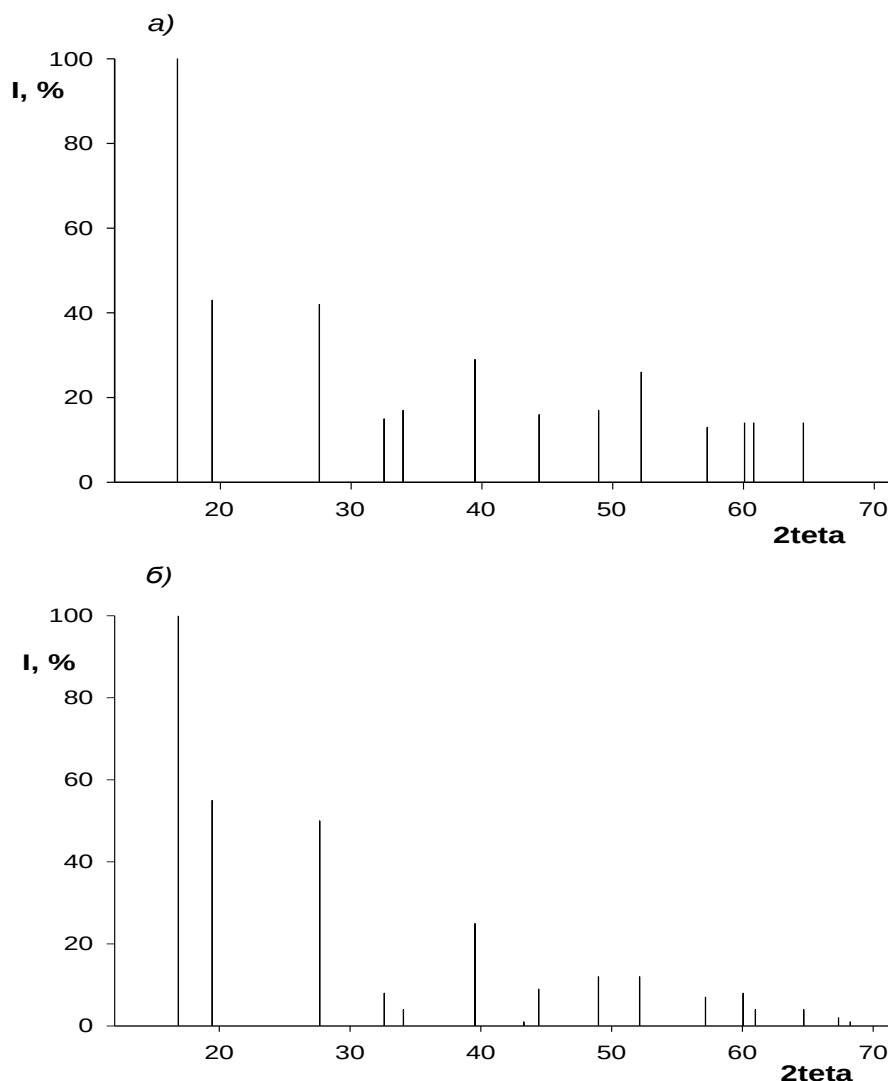


Рис. 1. Штрих-рентгенограми отриманого продукту (а) та стандарту $(\text{NH}_4)_3\text{FeF}_6$ (б).

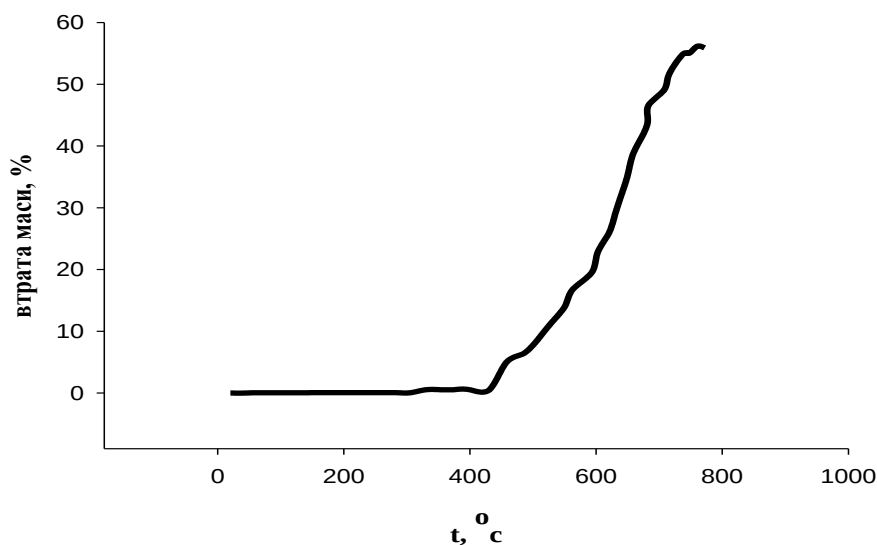


Рис. 2. Термогравіграма сухого синтезованого продукту

Після повного термічного розкладання ми отримали кристалічний продукт темно-рожевого кольору. Останній, за результатами рентгенофазового аналізу, представлений в основному безводним Ферум (+3) флуоридом (рис. 3). В отриманому зразку відсутні амонійні похідні чи хлориди металу.

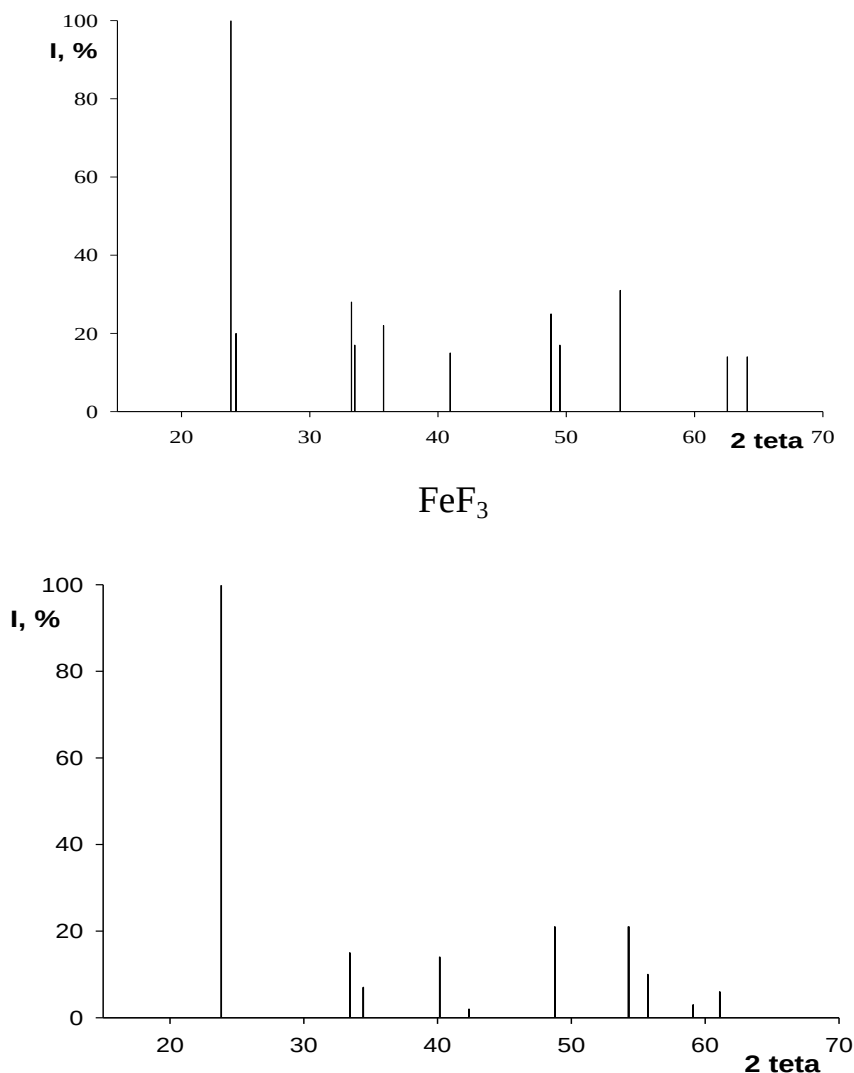


Рис. 3. Штрих-рентгенограми прожареного зразку (а) та стандарту FeF₃ (б).

Висновки. В результаті проведених досліджень відпрацьована методика хімічного синтезу в лабораторних умовах безводного Ферум (+3) флуориду без застосування токсичних газів – фтору чи Гідроген флуориду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воеводин В.Н. Конструкционные материалы ядерной энергетики – вызов 21 века // Вопросы атомной науки и техники. 2007 – №2. – С. 10-22.
2. ПАТ RU (11) 2034786 (13) C1 Способ получения трифторида железа.
3. N.M. Laptash and S.A. Polyshchuk Thermal decomposition of ammonium fluoroferrates $(\text{NH}_4)_x\text{FeF}_{2x}$ ($2 \leq x \leq 3$). // Journal of Thermal Analysis, Vol. 44 (1995) 877-883.

РЕЗЮМЕ

Галагуз В.А., Касьяненко Г.Я. Синтез фторида железа (III).

Разработана методика синтеза безводного фторида железа (III) из NH_4HF_2 и FeCl_3 с целью дальнейших исследований его поведения в рабочих жидкостях жидко-солевых реакторов четвертого поколения.

Ключевые слова: фторид железа, химический синтез.

SUMMARY

V.A. Galaguz, G. Ja. Kasyanenko. Synthesis of ferrum (+3) fluoride.

Method of synthesis of anhydrous Ferrum (+3) with fluoride NH_4HF_2 and FeCl_3 was developed on purpose investigate its behavior in the working fluid of fourth generation molten-salt reactors.

Key words: iron fluoride, chemical synthesis.

УДК 577.1: 611.018

Н.М. Іншина

ВІКОВІ ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЛЮДИНИ

Особенности метаболизма в организме людей разного віку відображаються змінами біохімічних показників обміну білків, вуглеводів, ліпідів, активності ферментів.

Ключові слова: біохімічні показники крові, метаболізм, вік.

Кров – єдина рідка тканина, що здійснює в організмі транспорт хімічних речовин, завдяки чому відбувається інтеграція біохімічних процесів у різних клітинах і міжклітинному просторі в єдину систему. Біохімічні показники крові людини відображають функціональний стан організму. Як відомо, функціональна активність багатьох органів змінюється з віком. Дослідження вікових змін метаболізму є актуальною проблемою сучасної біохімії.

Метою даної роботи було з'ясування вікових змін біохімічних показників крові людини. В крові людей 3-х вікових груп (30, 50, та 70 років) були досліджені наступні біохімічні показники: вміст загального білка та білкових фракцій, небілкових азотистих компонентів, безазотистих органічних речовин, активність ферментів.

Методи дослідження. Вміст загального білка, сечовини, сечової кислоти, креатиніну, активність ферментів та вміст вищих жирних кислот

(ВЖК) визначали фотоколориметричним методом; вміст альбумінів та глобулінів – методом електрофорезу; вміст загальних ліпідів – гравіметричним методом [2]. Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням критерію Сьюдента.

Результати та їх обговорення. Одним з найбільш інформативних біохімічних показників крові людини є вміст загального білка та білкових фракцій. В нормі вміст загального білка в плазмі крові становить 65-85 г/л [1]. Основну частину білків крові складають альбуміни, що виконують транспортну функцію та підтримують онкотичний тиск крові. Найвищий вміст альбумінів виявлений в крові людей молодого віку, проявляється тенденція до зниження вмісту альбумінів в крові з віком. Вміст загального білка в крові людей похилого віку найменший, що може бути наслідком посиленого розпаду тканинних білків, в першу чергу білків м'язів. Висловлене припущення підтверджується отриманими даними про зростання вмісту в крові людей похилого віку сечовини – кінцевого продукту катаболізму білків (табл.).

Для діагностики функціонального стану організму використовують А/Г коефіцієнт. Згідно з одержаними даними А/Г коефіцієнт в крові людей різного віку відповідає значенням норми (1,2-2,0) [3].

У людей похилого віку вміст сечової кислоти в крові вдвічі вищий, ніж у людей віком 30 р. (табл. 1). Сечова кислота є кінцевим продуктом катаболізму пуринів. Підвищення концентрації сечової кислоти в крові спричиняє кристалізацію та відкладання у тканинах її солей (уратів). Одержані дані про зростання вмісту сечової кислоти в крові людини з віком узгоджуються з даними інших авторів [1].

В роботі були досліджені показники обміну ліпідів. Встановлено, що у людей віком 70 р. зростає вміст загальних ліпідів в крові, що є наслідком підвищення концентрації тригліцеридів і ВЖК (табл.1). Загальний вміст ліпідів в крові людей похилого віку порівняно з молодими вищий у 2 рази, а вміст ВЖК - в 1,4 рази. Причиною цього може бути посилення процесів ліпогенезу – біосинтезу ліпідів жирової тканини. Відомо, що вміст холестерину в крові людини збільшується з віком. Згідно з одержаними даними у людей віком 70 р. концентрація холестерину в крові в 1,4 разів вища, ніж у людей віком 30 р. Причиною такого підвищення може бути надмірна кількість холестерину в харчовому раціоні, а також активація процесів його біосинтезу.

Концентрація глюкози в крові людей різного віку відповідає значенням норми – 3,3-5,5 ммоль/л.

Вікові зміни метаболізму проявляються у зростанні активності ферментів в крові. В крові людей похилого віку підвищується активність аспартатамінотрансферази (АсАТ), креатинкінази, лужної фосфатази (ЛФ) (табл.1). Так, у людей віком 70 р. активність АсАт в 1,7 рази вища, ніж у 30-літніх. Як відомо, найбільша кількість даного ферменту міститься в міокарді [1]. Підвищення активності АсАТ з віком може бути обумовлене пошкодженням клітин серцевого м'яза і виходом фермента в кров'яне русло. Активність креатинкінази відображає функціональний стан м'язів. Зростання

Біохімічні показники крові людей різного віку (n = 10)

Показник	Вік, роки		
	30	50	70
Загальний білок, г/л	73,2±0,8	71,1±0,9	70,0±0,6
Альбуміни, г/л	60,8±0,4	56,0±0,5	55,0±0,7
Глобуліни, г/л	40,01±0,41	44,3±0,02	45,3±0,41
А/Г-коефіцієнт	1,5±0,1	1,3±0,2	1,2±0,1
Сечовина, ммоль/л	3,25±0,3	3,48±0,4	5,19±0,3*
Сечова кислота, ммоль/л	0,26±0,02	0,22±0,03	0,33±0,01
Креатинін, мкмоль/л	71,2±0,9	75,8±0,8	79,7±1,1
Загальні ліпіди, ммоль/л	4,03±0,2	6,5±0,4	8,04±0,3*
Тригліцериди, ммоль/л	0,59±0,02	0,88±0,03	1,18±0,06*
ВЖК, ммоль/л	9,38±0,2	12,56±0,3	13,32±0,1*
Холестерин, ммоль/л	4,03±0,41	4,34±0,25	5,40±0,33*
Глюкоза, ммоль/л	4,26±0,21	4,67±0,11	4,84±0,18
АлАТ, ммоль/год·л	0,40±0,04	0,39±0,02	0,28±0,01
АсАТ, ммоль/год·л	0,27±0,02	0,23±0,01	0,45±0,03*
Креатинкіназа, ммоль/год·л	0,16±0,01	0,19±0,01	0,29±0,02*
Лужна фосфатаза, ммоль/год·л	0,70±0,09	0,91±0,06	1,11±0,08*

Примітка: * - $p > 0,05$ порівняно з 30 р.

активності креатинкінази в крові людей похилого віку може бути наслідком деструкційних процесів у м'язовій тканині. Активність ЛФ в крові людей похилого віку перевищує значення людей віком 30 р. і 50 р., що, очевидно, пов'язано з порушенням процесів оновлення кісткової тканини.

Таким чином, підвищення активності ферментів в крові людей похилого віку може бути обумовлене віковими змінами метаболізму у міокарді, м'язовій і кістковій тканинах. Активація процесів розпаду тканинних білків у людей похилого віку призводить до накопичення сечовини та зниження вмісту загального білка в крові. Вікові особливості біохімічних показників обміну ліпідів полягають у зростанні концентрації тригліцеридів, ВЖК і холестерину в крові.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Клінічна біохімія / Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків та ін.; за ред. О.Я. Скларова. – К.: Медицина, 2006. – 432 с. 2. Лифшиц В. М., Седельникова В. И. Биохимический анализ в клинике: – М.: Медицинское информационное агентство, 2001. – 302 с. 3. Маркевич В. Е., Майданник В. Г., Павлюк П. О. Морфофункціональні та біохімічні показники для дітей та дорослих – Суми: Мак Ден, 2002. – 265с.

РЕЗЮМЕ

Н.Н. Иншина. Возрастные изменения биохимических показателей крови человека. Особенности метаболизма в организме людей разного возраста отражаются изменениями биохимических показателей обмена белков, углеводов, липидов, активности ферментов.

Ключевые слова: биохимические показатели крови, метаболизм, возраст.

SUMMARY

N.M. Inshyna. Age-old changes of human biochemical indexes of blood.

The features of metabolism in the organism of people are different age represented by the changes of biochemical indexes of exchange of proteins, carbohydrates, lipids and enzymes activity.

Key words: biochemical indexes of blood, metabolism, age.

УДК 546.05

Р.С. Петренко, Я.В. Калюжна

ВЗАЄМОДІЯ ФЛУОРИДІВ НІКОЛУ ТА ЦИРКОНІЮ

Методом високотемпературного синтезу отримали Нікол (II) гексафлуорцирконат NiZrF_6 в результаті взаємодії гексамінінікол (II) тетрафлуороборату $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{BF}_4)_2$ і Цирконій (IV) флуориду ZrF_4 . Утворення сполуки NiZrF_6 підтверджено методом рентгенофазового аналізу.

Ключові слова: Нікол (II) гексафлуорцирконат, гексамінінікол (II) тетрафлуороборат, хімічний синтез.

Актуальність роботи. Виконані за останні роки дослідження показали, що єдиним придатним методом утилізації відходів ядерної енергетики є метод ядерної трансмутації. Даний метод полягає в тому, що високоактивні ізотопи з великим періодом напіврозпаду, під дією нейтронів керованої потужності, перетворюють у неактивні, або в ізотопи з малим періодом напіврозпаду. Реакційним середовищем для таких перетворень є розплавлені солі, як правило, суміш флуоридів металів з малим перетином захвату теплових нейтронів. Реактори такого типу можуть працювати не лише в енергогенеруючому режимі, а й в режимі трансмутації відпрацьованого ядерного палива (ВЯП). Метод ядерної трансмутації має вагомі переваги над тими технологічними процесами переробки відпрацьованого ядерного палива, які застосовуються сьогодні [1,2].

Згідно існуючих технологій ядерно-енергетичного комплексу відпрацьоване ядерне паливо з метою вилучення урану фторують, при цьому основу продуктів фторування складає Цирконій тетрафлуорид (цирконій складає основу корпусу ТВЕЛів). До продуктів фторування додають Натрій флуорид у приблизному співвідношенні $\text{NaF} : \text{ZrF}_4 = 1 : 1$, суміш флуоридів Натрію і Цирконію $\text{NaF} - \text{ZrF}_4$, евтектично плавиться при температурі 505°C . Утворена композиція відповідає критеріям відбору паливних сумішей ядерних реакторів і є добрим носієм продуктів ядерних перетворень.

В якості матеріалу для виготовлення контейнера та інших деталей реактора використовують нікель-молібденовий сплав - хастелой, який має склад (%): Ni-76, Mo-12, Cr-7, Fe-4, Ti-1[3]. Під час роботи реактора цей матеріал може піддаватися корозії з утворенням відповідних флуоридів NiF_2 , MoF_6 , CrF_3 , FeF_3 , TiF_2 . Тому важливим є питання впливу утворених флуоридів на властивості сольового розплаву $\text{NaF}-\text{ZrF}_4$.

Оскільки сплав хастелой в основному складається з нікелю, тому як об'єкт дослідження ми обрали вплив NiF_2 на розплав $\text{NaF}-\text{ZrF}_4$.

Тобто необхідно дослідити взаємодію компонентів у потрібній системі $\text{NaF}-\text{NiF}_2-\text{ZrF}_4$. З літературних джерел відомі діаграми плавкості систем $\text{NaF}-\text{ZrF}_4$ [4] а також $\text{NaF}-\text{NiF}_2$ [5]. Діаграма плавкості системи $\text{NiF}_2-\text{ZrF}_4$ нами не знайдена.

Матеріали та методи дослідження. Як вихідні речовини ми використали Нікол (II) хлорид $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$, амоній тетрафлуороборату NH_4BF_4 , водний розчин аміаку та Цирконій (IV) флуорид ZrF_4 марки ч.д.а. При виконанні дослідження нами використані методи осадження, вакуумного фільтрування, вакуумної сушки, термогравіметрії, високотемпературного синтезу, рентгенофазового аналізу порошків.

Результати дослідження та їх обговорення. Окремою проблемою стала необхідність синтезу безводного Нікол (II) флуориду. Відомі методики отримання Нікол дифлуориду обробкою фтором при нагріванні металічного нікелю, оксиду NiO або сульфідів NiS , дегідратацією кристалогідратів $\text{NiF}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (де $n = 4, 3, 2$) в струмені Гідроген флуориду в мідній трубці при $700-800^\circ$. В лабораторних умовах синтез Нікол (II) флуориду такими способами ускладнений. Тому ми отримували NiF_2 шляхом синтезу безводної комплексної сполуки $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{BF}_4)_2$.

Синтез Нікол (II) флуориду [6]. Гексаміннікол (II) тетрафлуороборат $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{BF}_4)_2$ отримали обробкою водного розчину Нікол хлориду надлишком розчину аміаку і додаванням отриманого гексаміннікол (II) хлориду до вільного від флуоросилікатів водного розчину амоній тетрафлуороборату. У результаті під час витримки при кімнатній температурі утворився осад гексаміннікол (II) тетрафлуороборату синього кольору. Осад був відфільтрований, промитий розбавленим розчином аміаку і перекристалізований з гарячого розбавленого розчину аміаку, до якого було додано розраховану кількість амоній тетрафлуороборату. Очищені кристали були промиті розбавленим, а потім концентрованим розчинами аміаку і висушені у вакуумній шафі при 150°C . З метою встановлення оптимальної температури розкладання гексаміннікол (II) тетрафлуороборату з отриманням Нікол дифлуориду, вивчили стійкість отриманої сполуки термогравіметричним методом.

На термограмі ми спостерігаємо, що розкладання починається при температурі близько 300°C з утворенням Нікол (II) фториду, аміаку і сублімату $\text{BF}_3 \cdot \text{NH}_3$ та закінчується при 690°C (Рис.1). Реакція необоротна і виражається наступним рівнянням:



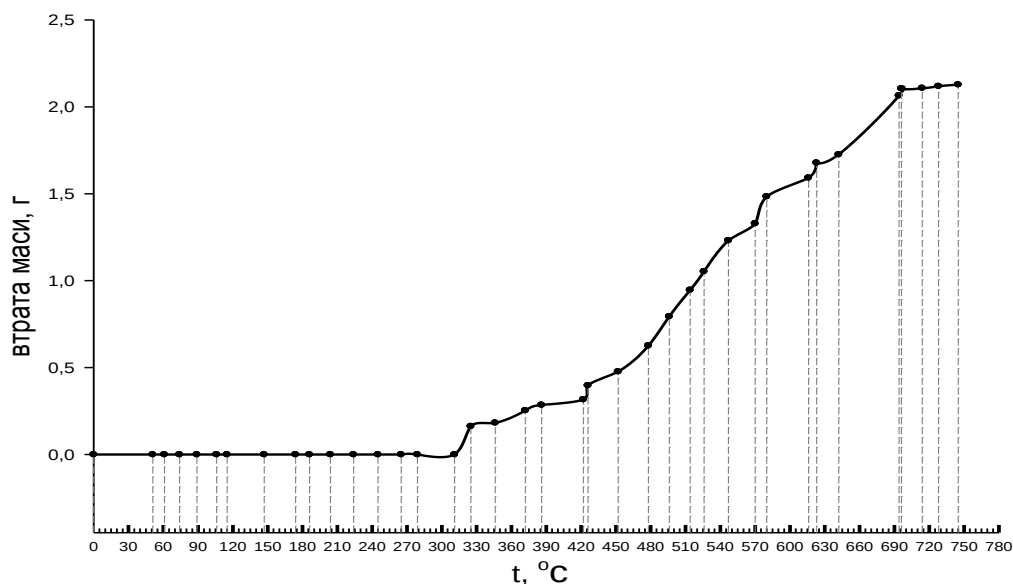
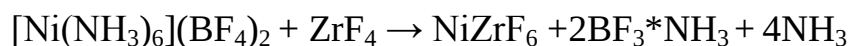


Рис.1. Термограма розкладу гексаміннікол (II) тетрафлуороборату

Взаємодія Нікол і Цирконій флуоридів. Синтез Нікол (II) гексафлуорцирконат NiZrF_6 був здійснений шляхом високотемпературної взаємодії гексаміннікол (II) тетрафлуороборату з Цирконій (IV) флуоридом.

Ми сплавили вище згадані речовини $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{BF}_4)_2$ та ZrF_4 в атмосфері аргону. Рівняння взаємодії можна представити в наступному вигляді:



Наважка вихідних солей поміщалася в платиновий тигель, який в свою чергу ставили в сталевий реактор, який був спеціально виготовлений для високотемпературного синтезу в герметичних умовах. Реактор герметично закривався кришкою з сільфонним краном, через який вакуумним насосом (НВР – 3) відкачувалось повітря та після чого реактор був заповнений аргонном. Інертну атмосферу використовували для того, щоб запобігти взаємодії речовин з вологою та киснем, які містяться в повітрі.

Температура печі підтримували в межах 900 – 920 °C. Час знаходження досліджуваного зразка в печі, при досягненні вказаної температури, становив 1 годину.

На рис.2 наведена рентгенограма синтезованої речовини. Рентгенограми знімали за допомогою дифрактометра ДРОН – 2.0. На рентгенограмі дифракційні максимуми, які відповідають сполуці NiZrF_6 , позначені символом (х).

Отже, при взаємодії флуоридів Ніколу і Цирконію утворюється комплексна сполука – Нікол (II) гексафлуорцирконат.

Таким чином рентгенофазовим аналізом підтверджено утворення сполуки NiZrF_6 в системі $\text{NiF}_2\text{-ZrF}_4$. Синтезована сполука планується до подальшого використання для дослідження діаграми плавкості потрійної системи $\text{NaF - ZrF}_4\text{- NiF}_2$.

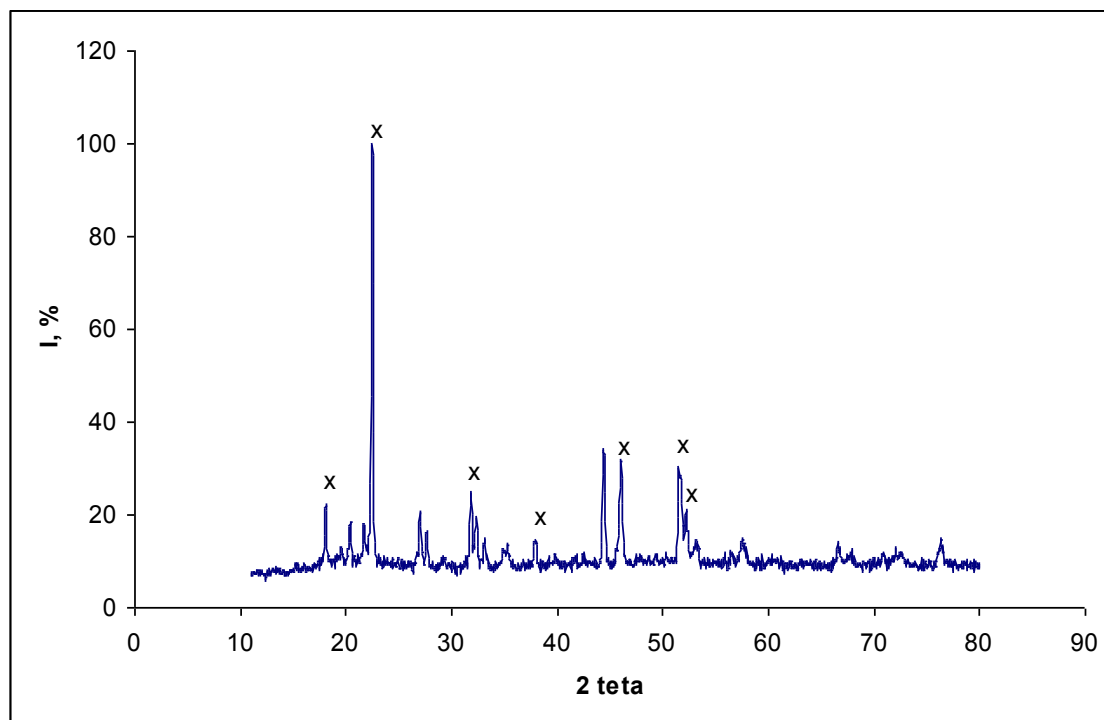


Рис.2. Рентгенограма охолодженого солявого сплаву з вихідним складом компонентів 54% NiF_2 – 46% ZrF_4

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Grimes W.R. Molten-salt reactor chemistry // Nucl. Appl. Technol. – 1970. vol.8, №2.–Р. 137-155.
2. Bowman CD., "Accelerator-Driven Systems for Nuclear Waste Transmutation," // Annu. Rev. Part. Sci. - 1998. – 48. - Р. 505-556.
3. Яковлев Г.Н., Мясоєдов Б.Ф., Духовенская Л.Д., Силин В.И. Некоторые вопросы химии жидкосолевых реакторов. // Радиохимия. – 1979. – №5. – С. 687-692.
4. Barton C.J., Grimes W.R., Insley H., and other. Phase Equilibria in the Systems NaF-ZrF_4 , $\text{UF}_4\text{-ZrF}_4$ and $\text{NaF-ZrF}_4\text{-UF}_4$ // Journ. Phys. Chem. - 1958.-62.-р. 665-676.
5. Петров С.В., Ольховая Л.А., Икрами Д.Д., Федоров П.П., Соболев П.П. Исследование систем LiF-NiF_2 , NaF-NiF_2 , $\text{CoF}_2\text{-NiF}_2$. // ЖНХ – 1989. – Т.34. - №3. - С.762-765.
6. Буз Г., Мартин Д. Химия трехфтористого бора и его производных / Под ред. А.В. Топчиева. – Москва: Издательство Иностранной литературы. – 1955. – . 118-120.

РЕЗЮМЕ

Р.С. Петренко, Я.В. Калюжна. Взаимодействие фторидов никеля и циркония

Методом высокотемпературного синтеза получили никель (II) гексафторцирконат NiZrF_6 в результате взаимодействия гексаминникеля (II) тетрафтороборату $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{BF}_4)_2$ и цирконий (IV) фторид ZrF_4 . Получение соединения NiZrF_6 подтверждено методом рентгенофазового анализа.

Ключевые слова: никель (II) гексафторцирконат, гексаминникель (II) тетрафтороборат, химический синтез.

SUMMARY

R.S. Petrenko, Ya.V. Kalyugna. Interaction Zirconium and Nickel Fluorides

The compound NiZrF_6 was made by the method of hightemperature synthesis as a result of interaction $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{BF}_4)_2$ and ZrF_4 . The formation of NiZrF_6 was proved by X-ray diffraction.

Key words: NiZrF_6 , $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{BF}_4)_2$, the method of hightemperature synthesis

УДК 621.793.4.

З.М. Проценко, Є.В. Мироненко

КІНЕТИКА І ФАЗОВИЙ СКЛАД ЕЛЕКТРОХІМІЧНО ОСАДЖЕНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ Co І Ag

Досліджено кінетику електровідновлення кобальту і срібла із сульфатного і йодидного електролітів відповідно. Встановлено фазовий склад багатошарових покриттів (2-4 шари) на основі Co і Ag до та після термічного відпалу (523-743) К.

Ключові слова: кінетика електровідновлення, електроліз розчинів, фазовий склад, покриття Co, Ag.

Вступ. Гальванічні покриття сплавами металів, а також багатошарові структури, у порівнянні з індивідуальними покриттями, мають великі переваги у фізико-хімічних та магнітних властивостях. У багатошарових плівкових структурах (мультишарах), що складаються з почергових феромагнітних і немагнітних шарів, спостерігається явище гігантського магнітоопору (ГМО). Суть його полягає в різкому зростанні електричного опору на 1-70%. ГМО спостерігається не тільки в мультишарах, але й у гранульованих сплавах, у т.ч. і плівкових (тонких).

Більшість досліджень мультишарів і плівкових гранульованих сплавів, у яких спостерігається ефект гігантського магнітного опору (ГМО), виконано на відносно тонких плівкових системах порядку декількох нм, отриманих методом вакуумної конденсації [1-3], який є енергоємним і відносно складним. Але з точки зору вивчення фазоутворення важливим моментом є проведення таких досліджень на більш товстих зразках (мікронної товщини), для одержання яких ми скористалися методом електрохімічного осадження із відповідних електролітів. До того ж електролітично осаджені багатошарові структури із ізотропним ефектом ГМО вже знайшли застосування у магніторезистивних головках зчитування інформації, магнітних транзисторах тощо, але структурно-фазовий стан та вплив термообробки на процеси фазоутворення в цих системах ще мало дослідженні. У зв'язку з цим ця проблема актуальна і потребує детального вивчення.

Метою нашої роботи було дослідження кінетичних залежностей процесу електровідновлення Co і Ag, встановлення оптимальних параметрів (склад електроліту, густина струму, температура тощо) процесів електрохімічного осадження окремих шарів кобальту і срібла, дослідження змін структурно-фазового складу багатошарових покриттів (дво-, трьох- та чотирьох шарових) в процесі термовідпалювання.

Методика експерименту. Для дослідження були обрані багатошарові системи (2 - 4, 6 шарів) на основі Co і Ag, які мають протилежні магнітні властивості: Co – феромагнетик, Ag – парамагнетик. Як матеріал підкладки для нанесення гальванічних покриттів було обрано маловуглецеву сталь. Як анод використовувалися пластинки кобальту або срібла відповідно до складу електроліту. Перед процесом катодного відновлення металів підкладки

розміром (20×30) мм проходили попередню механічну (шліфування, полірування) і хімічну обробку, яка включала в себе знежирення, травлення, промивання. Травлення проводилося протягом 2–5 хв. при кімнатній температурі в розчинах хлоридної кислоти. Для нанесення кобальтового покриття застосовувався стандартний сульфатний електроліт, який вирізняється стабільністю та рівномірністю осадження; срібні покриття отримували із йодидного електроліту. Кобальтові покриття отримували при густині струму електролізу $(1-5) \cdot 10^2$ А/м², 293±3 К, срібні – $(0,2-2) \cdot 10^2$ А/м², 293±3 К. Режими електролізу підбирали експериментально на основі кінетичних залежностей товщина шару покриття – густина струму; товщина покриття – час електролізу з візуальним врахуванням якості покриття. Кінетику електро-відновлення металів досліджували за допомогою гравіметричного методу. Час електролізу задавали з розрахунком одержання шарів товщиною (3-5) мкм.

Для дослідження термодифузії проводили відпалювання зразків з багатошаровими покриттями при (523-743) К протягом 2-4 годин. Рентгенофазовий аналіз проводили за допомогою дифрактометра ДРОН–2.0 і ДРОН – 4.0. в К_α випромінюванні Cu.

Результати досліджень та їх обговорення.

Електроосадження кобальту та срібла. Експеримент по електровідновленню кобальту проводили в електроліті наступного складу (г/л): CoSO₄ · 7H₂O (20); H₃BO₃ (50); NaCl (5) [4]. Для вибору параметрів процесу електровідновлення кобальту, тобто оптимальної густини струму, температури, часу, експеримент проводили за різних умов електролізу. Оптимальний інтервал температур становить 293±3 К. Для встановлення оптимальної густини струму були зняті залежності приросту маси зразку (товщини шару покриття) від густини струму. Ця залежність має параболічний характер. Якість покриття визначали візуально, враховували при цьому колір, рівномірність покриття, зчеплення з підкладкою. Експериментально встановлено, що відносно якісні покриття можна отримати в інтервалі густин струму $(1-3) \cdot 10^2$ А/м², але оптимальною величиною є $(1,1-2) \cdot 10^2$ А/м². При підвищенні густини струму якість покриття погіршувалася, що супроводжувалося потемнінням зразку, по краях спостерігали утворення дендритів. Загалом процес осадження кобальту навіть при кімнатній температурі супроводжується великою катодною поляризацією. Це можна пояснити по-різному: схильність йонів кобальту до гідратації, сповільнених розряд та перехід гідратованих іонів в проміжні активні комплекси, що адсорбуються на катоді. Для визначення швидкості процесу електровідновлення кобальту знімали залежності зміни товщини шару покриття від часу. Ця залежність має параболічний характер, що говорить про дифузійний контроль процесу електровідновлення кобальту, тобто самою повільною є стадія доставки електроактивних частинок до поверхні катоду – дифузія. Експеримент по електровідновленню срібла проводили з електроліту наступного складу (г/л): AgI (15-200; KI (250-300), pH=8,0. Густина струму електролізу визначали експериментально по утворенню якісних, рівномірних,

без плям та дендритів покриттів при різних густинах струму в інтервалі $(0,2-2) \cdot 10^2 \text{ А/м}^2$, $293 \pm 3 \text{ К}$. Оптимальна густина струму дорівнює $(0,2-0,7) \cdot 10^2 \text{ А/м}^2$.

Срібні покриття з йодидних електролітів мають жовтуватий відтінок внаслідок розпаду адсорбованих залишків розчину. Катодний вихід за струмом приблизно дорівнював 98%. Цей електроліт, як свідчать літературні данні [5], стійкий при $\text{pH} \cong 8$, але якщо pH знижувати шляхом додавання кислоти, підвищується стійкість срібного комплексу, що в свою чергу призводить до зниження катодного виходу металу за струмом, тому ми підтримували pH розчину в межах 7,5-8,5.

Після проведення кінетичних досліджень та встановлення оптимальних умов електролізу були підготовлені для дослідження двох -, трьох -, чотирьохшарові зразки з заданою товщиною. При цьому перший шар покриття, наприклад срібла, наносили товщиною більш ніж (3-4) мкм для нівелювання впливу текстури підкладки на перший шар покриття (рентгенівський промінь просвічує покриття товщиною (2-3) мкм).

Вплив термовідпалювання на фазовий склад покриття. Для встановлення впливу термовідпалювання на фазовий склад багатошарових структур і для порівняння експериментальних даних, знімали рентгенограми як від одношарових зразків, до і після відпалювання, так і багатошарових. Так, фазовий склад одношарового срібного покриття до і після відпалювання (573 К) (рис.1) відповідає фазі Ag з ГЦК решіткою (змінився тільки частково розподіл інтенсивностей піків на рентгенограмі).

При термовідпалюванні двошаровика сталь/Ag/Co фазовий склад покриття не змінюється і відповідає фазам Ag і α -Co. При термовідпаленні (573 К) тришарової структури сталь/Ag/Co/Ag, в якій шар кобальту розташований між шарами срібла ми отримали наступні результати. Відпал зразків проводили при температурі нижчій за температуру фазового переходу $\alpha\text{-Co} \leftrightarrow \beta\text{-Co}$ в масивному кобальті для з'ясування можливості спостереження фазового переходу в тонких шарах при нижчих температурах. Так, в таблиці 1 представлені дані рентгенофазового аналізу для невідпаленого зразка сталь/Ag(12,8мкм)/Co(3,29мкм)/Ag(2,7мкм), а в таблиці 2 для відпаленого зразка. Ми виявили цікаве явище, так у невідпаленому зразку спостерігається фаза β -Co поряд з Ag, а у відпаленому стані цієї фази вже немає, а є тільки Ag та α -Co. Це явище можна пояснити можливими структурними напруженнями в тонких шарах кобальту, які призводять до утворення β -Co з ГЦК решіткою, яка повторює решітку Ag (ГЦК), а в товстих шарах кобальту або при термовідпалі (при температурі нижчій за температуру фазового переходу) відбувається стабілізація фази α -Co з гексагональною решіткою. Цей ефект спостерігається дуже рідко і важко отримати зразки при кімнатній температурі з фазою β -Co, тому цей результат є цікавим. Слід зауважити, що в зразках, які мають шар Co більшої товщини, цього ефекту не спостерігається.

Фазовий склад покриття Co/Ag/сталь, визначений на основі рентгенофазового аналізу відповідає гексагональній фазі α -Co + ГЦК Ag як

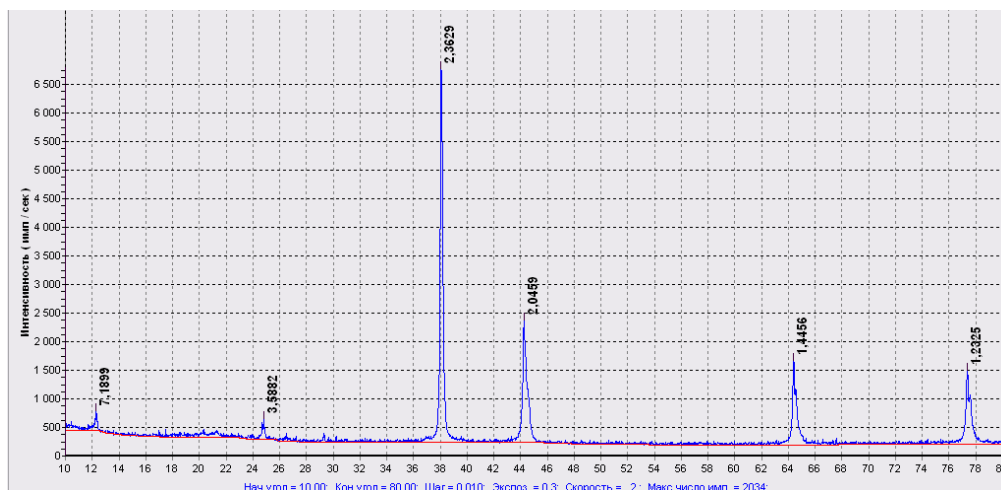


Рис. 1. Рентгенограма від зразку сталь/Ag(4,6мкм) відпаленого при 573 К

Таблиця 1

**Результати розшифровки рентгенограми від покриття
сталь/Ag(12,8 мкм)/Co(3,3 мкм)/Ag(2,7 мкм) невідпаленого**

Експериментальні дані						Табличні дані					
сталь/Ag(12,8)/Co(3,3)/Ag(2,7)						Ag			β- Co		
№	2Q	Q	d, Å	I, %	Фаза	hkl	d, Å	I, %	hkl	d, Å	I, %
1	38,6	19,3	2,3335	100	Ag		2,36	100			
2	44,7	22,35	2,0282	39	β- Co, Ag	200	2,04	53		2,04	
3	52	26	1,7594	7	β- Co					1,77	
4	65	32,5	1,4354	23	Ag	220	1,445	27			
6	78	39	1,2255	27	β- Co, Ag	331	1,232	53		1,253	
7	82	41	1,1755	13	Ag	222	1,179	5			

Таблиця 2

**Результати розшифровки рентгенограми від покриття
сталь/Ag(12,8мкм)/Co(3,3мкм)/Ag(2,7мкм) відпаленого при 573 К**

Експериментальні дані						Табличні дані					
сталь/Ag(12,8)/Co(3,3)/Ag(2,7)						Ag			α- Co		
№	2Q	Q	d, Å	I, %	Фаза	HKL	d, Å	I, %	HKL	d, Å	I, %
1	42	21	2,15215	23	α- Co				100	2,15	25
2	45	22,5	2,0154	100	Ag	200	2,04	53			
3	65	32,5	1,4354	59	Ag	220	1,445	27			
4	76,7	38,35	1,24298	23	α- Co				111	1,25	70
5	78	39	1,22548	65	Ag	311	1,232	53			
6	82,24	41,12	1,1727	25	Ag	222	1,179	5			
7	93,24	46,62	1,06106	16	α- Co				222	1,064	60
8	98,24	49,12	1,01997	12	Ag	201	1,022	1			
9	105	52,5	0,97203	12	α- Co				201	0,95	10
10	111	55,5	0,93572	29	Ag		0,938	8			
11	114,9	57,45	0,91484	12	Ag		0,915	5			

до, так і після відпалювання при (393-623) К. У випадку покриття Co/Ag/латунь, фазовий склад, визначений рентгенофазовим методом, відповідає суміші ГЦК фази і у незначній кількості α -Co. Проведений аналіз вказує на те, що дана ГЦК фаза відповідає твердому розчину атомів Co в латуні.

Висновки. Досліджено кінетику електровідновлення срібла і кобальту та встановлено оптимальні умови електролізу. Експериментально встановлено параболічний характер залежностей приросту маси покриття від сили струму та часу електролізу для електровідновлення Co і Ag, що вказує на дифузійний контроль цих процесів і можливість одержання кобальтового покриття різного фазового складу.

Встановлено вплив термовідпалювання (523-743) К на фазовий стан покриттів. Вперше спостерігалась фаза β -Co в тонких шарах, отриманих електрохімічним шляхом, при температурі нижчій за температуру фазового переходу α -Co $\leftrightarrow$ β -Co.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проценко І.Ю., Чешко І.В., Яновський Я.В. Явище гігантського магнітного опору в багаточастотних плівкових структурах // Вісник СумДПУ. Серія: Фізика, математика, механіка. – 2004. – № 10 (69). – С. 196–205.
2. Никитин С.А. Гигантское магнитосопротивление // Соросовский образовательный журнал. – 2004. – Т. 8, № 2. – С. 92–98.
3. A. De Toro, I.P. Andres, I.A. Conzales, I.P. Goff. Improved giant magnetoresistance in nanogranular Co/Ag: The role of interparticle RKKY interactions // Physical review. – Vol. 70. – 2004. – P. 224412 -1 – 224412 -6.
4. Грелихес С.Я., Тихонов К.И. Электрохимические и химические покрытия. Теория и практика. – Л.: Химия, 1990. – 288 с.
5. Кублановский В.С., Берсиров О.Л., Литовченко К.И. Кинетика и механизм катодного выделения серебра // УХЖ. – 2003. – Т. 67, № 7 – С. 63–67.

РЕЗЮМЕ

З.Н. Проценко, Е.В. Мироненко. Кинетика и фазовый состав электрохимически осажденных покрытий на основе Co и Ag.

Исследовано кинетику электровосстановления кобальта и серебра из сульфатного и йодного электролитов соответственно. Установлен фазовый состав многослойных покрытий (2-4 слоя) на основе Co и Ag до и после термического отжига 523-743) К.

Ключевые слова: кинетика восстановления, электролиз растворов, фазовый состав, покрытия Co, Ag.

SUMMARY

Z.M. Protsenko, E.V. Myronenko. Kinetics of phase composition and electrochemical precipitated coating based on Co and Ag.

The kinetics of electroreduction of cobalt and silver sulfate with electrolytes and yodydnoho respectively. Established multi-phase composition of coatings (2-4 layers) based on Co and Ag before and after thermal annealing (523-743) K.

Key words: Kinetics of electroreduction, electrolysis of solutions, phase composition, coating of Co, Ag.

УДК 547:667.621.6

А. М. Скляр, А. А. Солодовник

СИНТЕЗ АЦЕТИЛСАЛІЦИЛАТУ ХІТОЗАНУ

У роботі наведена методика одержання водорозчинного аспірину як перспективного засобу лікарського характеру, позбавленого подразнюючого впливу на органи травлення.

Ключові слова: модифікат хітозану, біополімер

Постановка проблеми. Сучасне людство живе в період екологічної напруженості і все більшої значимості набуває проблема твердих промислових та побутових відходів. Вирішення цієї проблеми дозволить покращити екологічну ситуацію, а також одержати економічну вигоду, якщо повторно використати ці відходи.

Серед вищевказаних відходів певна частка належить панцирям гідробіонтів, які містять цінні природні біополімери хітин/хітозан. На початок 2000-років світовий вилов таких гідробіонтів складав 5,8 млн. т., з яких на переробку надходило 350 000 т; з такої маси панцировмісної сировини одержували 3700 т хітину і біля 2000 т хітозану [1]. Цим біополімерам належить важливе місце серед наукових розробок завдячуючи їх необмеженим властивостям застосування в найрізноманітніших сферах людської діяльності.

Полімерний електроліт – хітозан найчастіше досліджується з точки зору оцінки його здатності утворювати йонполімерні комплекси з синтетичними поліелектролітами, або з низькомолекулярними йоногенними речовинами, які утворюють з хітозаном солі або різні хелатні комплекси. Саме тому особливо швидко розвиваються дослідження хітозану і його похідних в медицині, фармакології, косметології.

Гелеутворююча здатність хітозану в складі лікарських форм в значній мірі сприяє захисту слизової оболонки шлунка від подразнюючої дії хімічних сполук, що входять до їх складу.

Мета дослідження. Мета даної роботи – синтезувати розчинний у воді аспірин на основі хітозану (ацетилсаліцилат хітозану).

Завдання. 1. Виділити хітин з панцирів антарктичного криля. 2. Одержати хітозан з хітину методом лужного гідролізу і очистити його переосадженням. 3. Знайти оптимальні умови синтезу ацетилсаліцилату хітозану.

Результати досліджень та їх обговорення. На кафедрі хімії СумДПУ ім. А. С. Макаренка протягом багатьох років проводяться дослідження по синтезу похідних хітозану і виявленню у них біологічної активності [2,3].

Як відомо, аспірин (або ацетилсаліцилова кислота) є давно використовуваним у медичній практиці препаратом протизапальної, жарознижуючої та болезаспокійливої дії, це поширений засіб протиревматичного характеру. Але аспірин має серйозний недолік – при тривалому прийомі (особливо без лікарського контролю) він може викликати не тільки диспептичні явища, але й

шлункові кровотечі, внаслідок ураження слизової оболонки не лише шлунка, а й дванадцятипалої кишки. Це є результатом як гальмування аспірином факторів згортання крові (резорбтивна дія), так і подразнюючим впливом на слизові оболонки шлунково-кишкового тракту у зв'язку з поганою розчинністю.

Тому використання хітозану, як природної поліоснови і своєрідного протектора уявлялося в даному випадку достатньо актуальним.

Експериментальна частина. Вихідні речовини:

1) Хітозан.

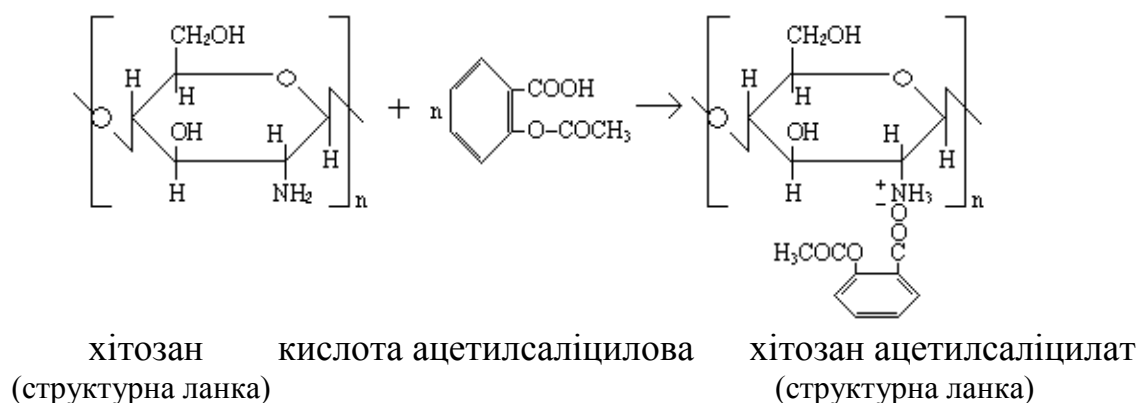
В роботі використовували хітозан переосаджений, одержаний з хітину антарктичного криля, з молекулярною масою 150 кДа, визначеного методом капілярної віскозиметрії, за відомою методикою [4].

2) Кислота ацетилсаліцилова (аспірин).

Голчасті кристали білого кольору, важко розчинні в холодній воді (1:300 при 20°C), легко в 95%-ному етанолі (1:7), розчинні в хлороформі, діетиловому етері, розчинах лугів і питної соди.

Методика синтезу. Наважку аспірину розчиняли у мінімальному об'ємі підігрітої до 60°C дистильованої води, далі додавали хітозан доти, поки він міг розчинятись в розчині аспірину. Таким чином утворювався ~1,5%-ний розчин хітозану в ~2%-ному водному розчині аспірину. Після фільтрування отриманого розчину його ліофільно висушували. Утворювалась суха високо пориста маса білого кольору, яка легко подрібнювалась до пухкого порошку з допомогою млина.

Продукт синтезу – хітозан ацетилсаліцилат – виявився дуже швидко розчинним у воді, причому з утворенням концентрованих розчинів до (15%). Хімізм утворення полімерної солі відображує наступне рівняння:



Висновки

1. Уперше синтезований водорозчинний аспірин на основі хітозану.
2. Показано, що одержаний продукт має високу водорозчинну здатність.
3. Синтезований хітозану ацетилсаліцилат може бути рекомендований як модифікат хітозану для подальших досліджень з метою його використання в медичній практиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана. // Мат. VII Международной конференции. Санкт-Петербург – Репено, 15 – 18 сентября 2003 г., – СПб – 446 с. 2. Скляр А.М., Солодовник А.А. Модифікація способу одержання йодиду хітозану. // «Наукові пошуки». – Збірник наукових праць молодих учених. – Суми.: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. – 2010, с. 74 – 75. 3. Скляр А.М., Солодовник А.А. Про деякі екологічні аспекти використання хітозану // Матер. III регіон. наук. конф. студентів і молодих вчених «Актуальні проблеми дослідження довкілля», 22 – 23 травня 2010 р. – Суми, 2010. – 107 с. 4. С. Р. Рафиков, В. П. Будтов, Ю. Б. Монаков. Введение в физико-химию растворов полимеров. – М., «Наука», 1978, 328 с.

РЕЗЮМЕ

А.М. Скляр, А.А. Солодовник. Синтез ацетилсалицилата хитозана

В работе приведена методика получения водорастворимого аспирина как перспективного средства лекарственного характера, лишённого раздражительного влияния на органы пищеварения.

Ключевые слова: модификат хитозана, биополимер

SUMMARY

A. M. Sklyar, A. A. Solodovnik. Chitosan Acetylsalicylate Synthesis

In the article the elaborated method of attaining water-dissolvable aspirin as a perspective means of medical kind, deprived of irritating influence on digesting organs is given.

Key word: Chitozan Modificate, biopolymer

УДК 577.32

М.А. Юхоменко, М.С. Міщенко,

Ю.А. Шаповал, М.М. Юхоменко

МАЛЕЇНОВИЙ АНГІДРИД В РЕАКЦІЇ З 2-АМІНОПІРИДИНОМ

Вивчено взаємодію 2-амінопіридину з малеїновим ангідридом з утворенням N-2-піридилмоноаміду бут-2-едіової кислоти та N-2-піридилмалеїніміду.

Ключові слова: 2-амінопіридин, N,2-піридилмалеїнімід.

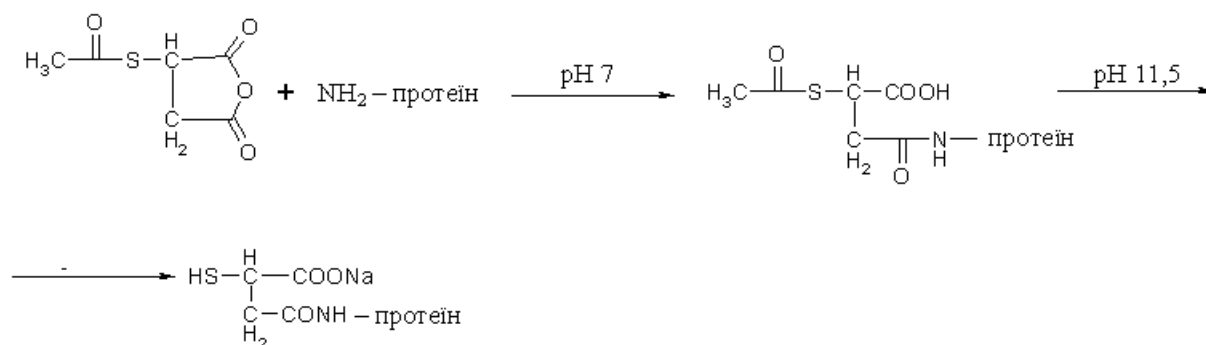
Малеїновий ангідрид відноситься до надзвичайно високореакційноздатних органічних речовин, який широко використовується в різноманітних органічних синтезах. Досить нагадати, що його, як активного дієнофіла, широко застосовують в реакціях Дільса-Альдера, за відкриття якої в 1950 р. авторам була присвоєна Нобелівська премія з хімії [1-3,4].

В реакції з малеїновим ангідридом вступають циклічні, ациклічні, гетероциклічні 1,3-дієни та сполуки з фрагментами $C=C-C=O$, $C=C-C\equiv N$, $C=C-C\equiv C$ —

Як дієнофіли в реакції Дільса-Альдера можуть бути використані також

сполуки, що містять групування $>C=N-$, $-N=O$, $>S=O$ та інші.

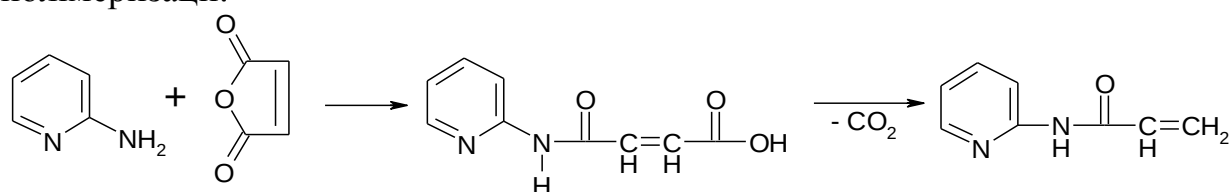
Поряд з цим малеїновий ангідрид був використаний в синтезі ангідриду *S*-ацетилмеркаптобурштинової кислоти, який в подальшому використовували для меркаптогруп у білки (умови реакції – $pH \sim 7$, атмосфера азоту) [5,6]:



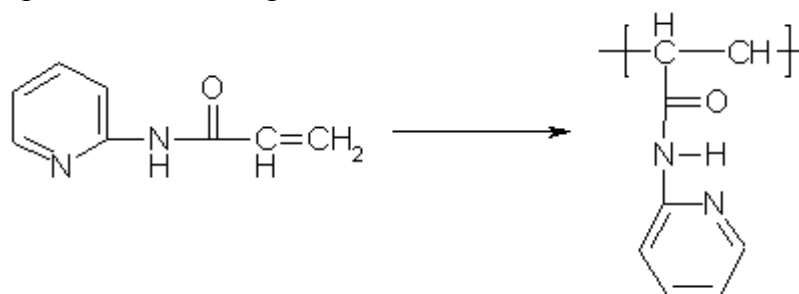
Ароматичні сполуки легко взаємодіють з малеїновим ангідридом; так взаємодія гідрохінону з малеїновим ангідридом проведена при 200-220°C привела до синтезу нафтазарину. Фталоїлхлорид реагує з малеїновим ангідридом, обмінюючи обидва атомів хлору з утворенням (в результаті ізомеризації) фумароїлхлориду:

Нами вивчалися взаємодія малеїнового ангідриду з 2-амінопіридином у середовищах *N,N*-диметилформаміду, хлороформу та ацетону. При проведенні взаємодії *N,N*-диметилформамідних розчинів малеїнового ангідриду та 2-амінопіридину спостерігалось виділення тепла, карбон (IV) оксиду та синтезовано речовину, що була виділена при осадженні ацетоном.

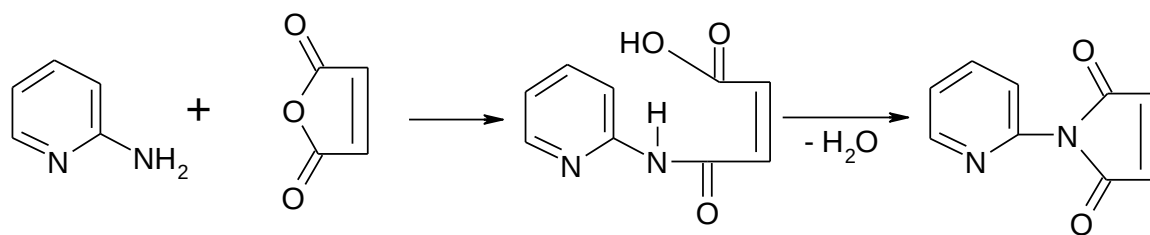
Реакцію в хлороформі проводили при температурі 2-5°C, при цьому спостерігалось часткове осмолення продуктів реакції, що можна пояснити одержанням високореакційноздатних ненасичених структур здатних до полімеризації:



Одержаний продукт (*N*-2-піридилмоноамід бут-2-ендіової кислоти) легко вступає в реакцію полімеризації:



Циклічний імід – *N*-2-піридилмалеїнімід синтезовано згідно схеми:



Синтез проводили в середовищі діетилового етеру в присутності оцтового ангідриду та безводного натрій ацетату (вихід 84,7%).

Структуру синтезованих речовин доведено за допомогою спектрів лазерної десорбції/йонізації. Мас-спектрометричні дослідження проводилися в інституті хімії поверхні ім. Чуйка (НАН України, м. Київ) на масспектрометрі Autoflex II (Bruker Daltonics Inc., Німеччина) з лазерною десорбцією/йонізацією (довжина хвилі 337 нм).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Diels O., Alder K. // Ann. – 1928. – Bd. 460. – S. 98. 2. Diels O., Alder K. // Ann. – 1929. – Bd. 470. – S. 62. 3. Diels O., Alder K. // Ber. – 1929. – Bd. 62. – S. 2081, 2087. 4. Вацуро К. В., Мищенко Г. Л. Именные реакции в органической химии. – М.: Химия, 1976. – 177 с. 5. Brown R., Jones W. E., Pinder A. R. // J. Chem. Soc. – 1951. – 2125 p. 6. Klotz J. M., Heiney R. E. // J. Am. Chem. Soc. – 1959. – Vol. 81. – 3802 p. 7. Физер Л., Физер М. Реагенты для органического синтеза. Т. 4. – М.: Мир, 1971. – 207 с.

РЕЗЮМЕ

М.А. Юхоменко, М.С. Мищенко, Ю.А. Шаповал, М.М. Юхоменко. Малеиновый ангидрид в реакции с 2-аминопиридином.

Изучено взаимодействие 2-аминопиридина с малеиновым ангидридом с образованием N-2-пиридилмоноамида бут-2-едиовой кислоты и N-2-пиридилмалеинимида.

Ключевые слова: 2-аминопиридин, N,2-пиридилмалеинимид.

SUMMARY

M. A. Yukhomenko, M. S. Mischenko, J.A. Shapoval, M. M. Yukhomenko. Malenic anhydride interaction with 2-aminopyridyn.

We learned interaction 2- aminopyridyn with malenic anhydride with formation N-piridy monoamid but-2-endiova acid and N-2 pirydylmalenic imid.

Key word: 2-aminopyridyn, N-2 pirydylmalenic imid

ЗМІСТ

I. ЕКОЛОГІЯ, БІОЛОГІЯ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Вакал А.П., Порошина М.М. Зміни основних фізичних властивостей ґрунтів у зоні повітряного забруднення ВАТ «Сумхімпром»	3
Гаврило О.І. Облігатнопаразитні мікроміцети природоохоронних територій Сумського геоботанічного	7
Данько Я.М. «Біологічна» концепція виду: поширена не значить правильна	12
Карпенко К.К., Вакал А.П., Родінка О.С. Фіторізноманіття Ворожбянського ландшафтного заказника (Сумська область, Україна) ..	18
Карпенко К.К., Родінка О.С., Вакал А.П. Раритетні види судинних рослин басейну р. Сула на Сумщині	37
Касьяненко О.А., Бузинок А.В. Забруднення радіонуклідами територій смт. Ямпіль Сумської області	42
Пташенчук О.О., Сергієнко А.І. Проблема надлишкової ваги дітей дошкільного віку	45
Тимакова О.О. Дослідження захворюваності на рак шийки матки серед жіночого населення у Сумському регіоні	52
Торяник В.М. Поширеність цукрового діабету I типу серед родичів хворих Шосткинського району Сумської області	57

II. ХІМІЯ

Бугаєнко В.В., Чередник І.М. Сольові флуорвмісні розплави як йонні розчинники	64
Галагуз В.А., Касьяненко Г.Я. Синтез Ферум (+3) флуориду	69
Іншина Н.М. Вікові зміни біохімічних показників крові людини	73
Петренко Р.С., Калюжна Я.В. Взаємодія флуоридів Ніколу та Цирконію	76
Проценко З.М., Мироненко Є.В. Кінетика і фазовий склад електрохімічно осаджених покриттів на основі Со і Аg	80
Скляр А.М., Солодовник А.А. Синтез ацетилсаліцилату хітозану	85
Юхоменко М.А., Міщенко М.С., Шаповал Ю.А., Юхоменко М.М. Малейновий ангідрид в реакції з 2-амінопіридином	87

Наукове видання

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

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Суми : Вид-во СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2010 р.
ДК № 231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск А.А. Сбруєва
Комп'ютерна верстка Є.О. Лебідь, Ю.І. Голубцова

Здано в набір 15.12.2010 р. Підписано до друку 10.01.2011 р.
Формат 60х84/16ю Гарн. Times New Roman. Папір друк.
Друк ризогр. Умовн. друк. 5,3. Обл.-вид. арк. 6,2.
Тираж 100. Вид. № 131.

Вид-во СумДПУ ім. А.С. Макаренка
40002 м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено на обладнанні СумДПУ ім. А.С. Макаренка