

**Міністерство освіти і науки України**  
**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**



**ВІСНИК КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО**  
**НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

**ПРИРОДНИЧІ НАУКИ**

**ВИПУСК 5**

Кам'янець-Подільський  
2013

УДК 378.4(477.43)(082):5+91  
ББК 20  
В 53

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:  
Серія КВ №14665-3636 ПР від 01.12.2008 р.

Друкується згідно з рішенням вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, протокол №11 від 3 жовтня 2013 р.

#### Рецензенти:

**Совтисік Д.Д.**, кандидат біологічних наук, професор кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський.

**Бодян О.П.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський.

#### Редакційна колегія:

**Балашов Л.С.**, доктор біологічних наук, професор; **Григорчук І.Д.**, кандидат біологічних наук, доцент; **Любінська Л.Г.**, кандидат біологічних наук, доцент; **Любинський О.І.**, доктор сільськогосподарських наук, професор; **Матвєєв М.Д.**, кандидат біологічних наук, доцент (головний редактор); **Оптасюк О.М.**, кандидат біологічних наук, доцент; **Плахтій П.Д.**, кандидат біологічних наук, доцент; **Рибак І.П.**, кандидат географічних наук, доцент; **Сущева І.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент; **Тарасенко М.О.**, кандидат біологічних наук (відповідальний редактор); **Федорчук І.В.**, кандидат біологічних наук, доцент; **Царик Л.П.**, доктор географічних наук, професор; **Чернюк Г.В.**, кандидат географічних наук, доцент

**В 53 Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Природничі науки.** – Кам'янець-Подільський: Видавництво ТОВ «Каліграф», 2013. – Вип. 5. – 114 с.

У збірнику вміщено статті та повідомлення науково-педагогічних працівників, аспірантів, докторантів і магістрантів природничого та інших факультетів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, а також інших ВНЗ, наукових, науково-дослідних, навчальних, природоохоронних, лікарняних установ і організації за результатами науково-дослідної роботи у 2013 рр.

Адресується науковцям, учителям, студентам, природоохоронцям.

УДК 378.4(477.43)(082):5+91  
ББК 20

© Автори статей, 2013 р.

## БОТАНІКА

|  |   |
|--|---|
| <b>Любінська Л.Г., Рубановська Н.В.</b> Рід <i>Allium</i> гербарного фонду<br>Національного природного парку «Подільські Товтри» ..... | 5 |
|--|---|

## ЗООЛОГІЯ

|  |    |
|--|----|
| <b>Ліщук А.В.</b> Мухи-сирфіди Карасинського лісництва (масив «Сомине») Рівненського природного заповідника .....  | 10 |
| <b>Матвєєв М.Д., Тарасенко М.О., Григорчук А.А.</b> Попередні результати дослідження фауни штучних водойм північно-західного Поділля у 2013 р. .   | 13 |
| <b>Тарасенко М.О.</b> Структура гніздових територій сорокопуда тернового <i>Lanius collurio</i> L. та сорокопуда чорнолобого <i>Lanius minor</i> Gmel. в умовах Кам'янецького Придністер'я ..... | 17 |

## ФІЗІОЛОГІЯ ТА ВАЛЕОЛОГІЯ

|   |    |
|---|----|
| <b>Кушнар'єв І.О., Кушнар'єва С.В.</b> Фізична працездатність в умовах гіпогонадізму .....  | 22 |
| <b>Мосендз Т.М.</b> Морфо-функціональні зміни деяких внутрішніх органів при зневодненні організму .....   | 26 |
| <b>Трофімова Л.С.</b> Фітохімічне дослідження любистку лікарського на органічні кислоти та дубильні речовини .....                              | 34 |
| <b>Трофімова Л.С., Плахтій П.Д.</b> Визначення аскорбінової кислоти та деяких інших біологічно активних речовин потенціометричним методом ..... | 43 |
| <b>Циганівська О.І., Плахтій П.Д.</b> Корекція сколіозів у школярів шляхом застосування методики Євмінова .....                                 | 51 |

## МІКРОБІОЛОГІЯ

|   |    |
|---|----|
| <b>Супрович Т.М.</b> Етіологія маститів у корів ..... | 58 |
|---|----|

## ЕКОЛОГІЯ

|  |    |
|--|----|
| <b>Душанова Т.В.</b> Екологічна оцінка води річки Дібруха – притоки р. Смотрич .....                             | 65 |
| <b>Пилявська Н.М., Григорчук І.Д.</b> Оцінка фітотоксичності ґрунтів на території м. Кам'янця-Подільського ..... | 68 |

## ГЕОГРАФІЯ, КАРТОГРАФІЯ, ТУРИЗМ

|  |    |
|--|----|
| <b>Любінська І.Б.</b> Сучасний стан та динаміка розвитку рослинництва (на матеріалах Борщівського району Тернопільської області) .....     | 72 |
| <b>Матвійчук Б.В.</b> Економіко-географічний аналіз діяльності малих підприємств Хмельницької області у 2011 році .....                    | 74 |
| <b>Мисько В.З.</b> Рекреаційні ресурси флори та фауни Національного природного парку «Подільські Товтри» .....                             | 78 |
| <b>Рибак І.П.</b> Прикладні аспекти картографічного методу досліджень .....  | 85 |
| <b>Самар В.М., Придеткевич С.С., Мисюкевич О.В.</b> Геоінформаційно-картографічне моделювання геоекологічного стану басейну р. Смортич ... | 88 |
| <b>Чернюк Г.В.</b> Оцінка ресурсів клімату і погоди Поділля для рекреації .....  | 93 |

## ІСТОРІЯ НАУКИ

|  |    |
|--|----|
| <b>Рубановська І.А.</b> До питання історії розвитку методу культури клітин, тканин та органів рослин ..... | 98 |
|--|----|

## МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Казанішена Н.В.</b> Реалізація національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки у процесі підготовки студентів природничих спеціальностей ..... | 102 |
| <b>Сущева І.В.</b> Педагогічна проблема технології збереження здоров'я у навчальному процесі .....   | 105 |

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <b>Відомості про авторів</b> ..... | 112 |
|------------------------------------|-----|

УДК 58.635.25

Л.Г. Любінська, Н.В. Рубановська

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський***РІД *ALLIUM* ГЕРБАРНОГО ФОНДУ НАЦІОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»**

*Проведено аналіз гербарного фонду Національного природного парку «Подільські Товтри», встановлено видове різноманіття та хорологію видів роду *Allium* L. за гербарним матеріалом.*

**Ключові слова:** *рід *Allium* L., вид, гербарій.*

Комплексне дослідження роду *Allium* передбачає вивчення хорологічних відомостей, що частково базуються на даних гербарних фондів наукових установ. На території Західного Поділля однією з таких наукових установ є Національний природний парк (НПП) «Подільські Товтри».

Гербарій НПП «Подільські Товтри» (PTR) заснований у 1997 р., коли Кам'янець-Подільське відділення Всеукраїнського географічного товариства передало свій гербарій новоствореному Національному природному парку «Подільські Товтри». Серед цих матеріалів були зразки з ботанічного саду та сільськогосподарського інституту – збори М. Круцкевича (1920, 1923, 1926, 1940-1941, 1949, 1954), Е. Срібняка (1940-1941, 1954), І. Білика (1947), Є. Брадїс (1948), Д. Доброчаєвої (1952), Ф. Гриня (1955), Г. Кузнецової (1959), С. Ковальчука (1979), М. Задорожного (1981), О. Кльоца (1980) та студентів інституту. Після створення НПП гербарний фонд поповнювали працівники парку (Л. Любінська, С. Ковальчук, М. Рябий, І. Одукалець), науковці Інституту ботаніки НАН України ім. М.Г.Холодного (Я. Дідух, М. Шевера), Інституту екології Карпат (О. Кагало, Н. Сичак, Н. Скібіцька) [2].

Куратори гербарію: О. П. Кучинська – заступник директора з наукової роботи; С. І. Ковальчук – науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук [2].

Гербарій містить збори із сучасної території НПП «Подільські Товтри», з різних куточків Хмельницької, Вінницької, Донецької, Закарпатської, Івано-Франківської, Полтавської, Херсонської областей України, з Криму та Кавказу. Найдавнішими є зразки М. Круцкевича, датовані 1920 р. [2].

Кількість зразків: 3100 екземплярів. Гербарій НПП «Подільські Товтри» включає як дикорослі, так і культивовані види [2].

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження гербарного фонду НПП «Подільські Товтри» здійснювалось методом аналізу видового різноманіття та уточнення поширення видів роду *Allium* L. на території НПП. Нами було опрацьовано 46 гербарних зразків.

**Результати досліджень та їх обговорення.** В результаті досліджень встановлено видове різноманіття та хорологію видів роду *Allium* гербарного фонду НПП «Подільські Товтри» (табл. 1).

Таблиця 1

Рід *Allium* гербарного фонду НПП «Подільські Товтри»

| № з/п                                     | Місце збору  | Екологічні та ценологічні умови місце зростання | Дата збору      | Автор збору         | Визначив (дата визначення) |
|---|--|---|-----------------|---------------------|----------------------------|
| <b><i>A. scorodoprasum</i> L.</b>         |  |   |                 |                     |                            |
| 1.  | Вінницька обл., Могилів-Подільський р-н, с. Островки, півд.-зах. схил                | –   | 31.08.1952 р.   | Круцкевич           | Кагало (12.06.2001)        |
| 2   | Полтавська обл., Диканський р-н, с. Михайлівка                                       | –   | Червень 1976 р. | Оленич              | Швець (червень 1976)       |
| 3.  | Хмельницька обл., Черчецький ліс   | Лісокультура дуба, посадка                      | 27.06.1979 р.   | –                   | Кагало (12.06.2001)*       |
| <b><i>A. waldsteinii</i> G. Don. fil.</b> |  |   |                 |                     |                            |
| 4.  | Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський, Руські фільварки, лівий берег р. Смотрич | Кам'янисті степові ділянки на схилах каньйону   | 28.05.2001 р.   | Скібіцька           | Скібіцька (06.02.2002)     |
| 5.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, біля м. Жванець. Берег р. Дністер       | –   | 04.08.1985 р.   | Любінська           | Скібіцька (23.06.2001)     |
| 6.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, біля с. Устя, лівий берег р. Смотрич    | 6 м від води                                    | 30.07.1985 р.   | Любінська           | Кагало (23.06.2001)        |
| 7.  | Полтавська обл., Диканський р-н, с. Михайлівка                                       | –   | Червень 1976 р. | Швець, Оленич       | Кагало (23.04.2001) *      |
| 8.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, товтра біля с. Гуменці                  | –   | 13.09.1992 р.   | Хомовські й, Брунза | Кагало (06.12.2001) *      |
| 9.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Суржинці                             | Ліс   | 29.06.1989 р.   | Підпригора, Дідик   | Кагало (25.07.2001) *      |
| 10.                                       | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, Боришківські товтри                     | –   | 08.07.1992 р.   | Архіпович, Атаманюк | Кагало (25.07.2001) *      |
| 11.                                       | Хмельницька обл., Шепетівський р-н, с. В. Медведівка                                 | –   | 15.06.1989 р.   | Клімов, Кухарчук    | Кагало (25.07.2001) *      |
| 12.                                       | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Сурженці                             | –   | 29.05.1990 р.   | Майданюк            | Кагало (25.07.2001) *      |
| 13.                                       | Хмельницька обл.,  | –   | 29.06.1989 р.   | Онуфраш,            | Кагало                     |

|                                   |   |                                   |               |                             |                          |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                   | Кам'янець-Подільський р-н, с. Сурженці  |                                   |               | Насташук                    | (25.07.2001) *           |
| 14.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Кульчіївці  | –                                 | 04.06.1991 р. | Монастирський, Маньковський | Кагало (25.07.2001) *    |
| 15.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, Смотрицький каньйон, кар'єр за м'ясокомбінатом                                       | –                                 | 06.07.1995 р. | Любінська                   | Скібіцька (24.06.2001)   |
| 16.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, ур. «Панівецька дача», с Цибулівка, каньйон р. Смотрич, правий берег, північний схил | –                                 | 30.06.1980 р. | Любінська                   | Скібіцька (06.05.2001)   |
| 17.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Цибулівка, каньйон р. Смотрич, біля кар'єру і лісу, крутий північний схил         | Відслонення                       | 24.06.1979 р. | Любінська                   | Кагало (12.01.2001)      |
| 18.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Цибулівка   | –                                 | 26.06.1953 р. | –                           | Скібіцька (06.05.2001)   |
| 19.                               | Хмельницька обл., околиці м. Кам'янця-Подільського, схили над каньйоном р. Смотрич  | –                                 | 20.06.1977 р. | Яловінська                  | Скібіцька (21.04.2001) * |
| <b><i>A. flavescens</i> Bess.</b> |   |                                   |               |                             |                          |
| 20.                               | Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський. Каньйон р. Смотрич. Правий берег біля «нового» мосту                                  | На скельних відслоненнях          | 27.07.2000 р. | Кагало, Скібіцька           | Скібіцька (11.10.2000)   |
| 21.                               | Вінницька обл., Ямпільський р-н, с. Пороги  | Західний схил                     | 03.08.1952 р. | Круцкевич                   | Скібіцька (20.04.2001) * |
| 22.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Сокіл   | На карнизах вапнякових відслонень | 27.07.1953 р. | Круцкевич                   | Скібіцька (20.04.2001) * |
| 23.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Цибулівка   | –                                 | 18.07.1988 р. | Ватинчук, Мартинюк          | Кагало (25.07.2001) *    |
| 24.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, околиці р. Смотрич   | –                                 | –             | Третяк, Томкевич            | Третяк, Томкевич         |
| 25.                               | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, каньйон р. Смотрич під с. Кубачівка, правий берег,                                   | –                                 | 20.07.1980 р. | Задорожний                  | Кагало (25.07.2001) *    |

|  |  |                                   |               |                    |                                 |
|--|--|-----------------------------------|---------------|--------------------|---------------------------------|
|  | північний схил   |                                   |               |                    |                                 |
| <b><i>A. senescens</i> L. subsp. <i>montanum</i> (Fr.) Holub</b> |  |                                   |               |                    |                                 |
| 26.  | Хмельницька обл., околиці м. Кам'янця-Подільського, на правому березі р. Смотрич біля «Нового мосту»   | Степові ділянки                   | 06.07.1997 р. | Скібіцька          | Скібіцька (19.06.2001)          |
| 27.  | Хмельницька обл., Чемеровецький р-н, с. Залуччя, товтра «Несамовита»                                   | Кам'янисті крутосхили             | 19.08.1978 р. | Задорожний         | Задорожний (19.08.1978)         |
| <b><i>A. podolicum</i> Blocki</b>                                |  |                                   |               |                    |                                 |
| 28.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Нігин, товтри «Чотири Кавалери»                        | –                                 | 18.07.1988 р. | Ватинчук, Мартинюк | Ватинчук, Мартинюк (18.07.1988) |
| 29.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Сокіл  | На карнизах вапнякових відслонень | 27.07.1953 р. | Круцкевич          | Скібіцька (20.04.2001) *        |
| 30.  | Вінницька обл., Могилів-Подільський р-н, с. Яруга, південний схил над р. Дністер                       | –                                 | 14.07.1952 р. | Круцкевич          | Круцкевич (14.07.1952)          |
| 31.  | Хмельницька обл., околиці м. Кам'янця-Подільського, каньйон р. Смотрич біля с. Кубачівка, правий берег | –                                 | 28.08.1978 р. | Задорожний         | Задорожний (28.08.1978)         |
| 32.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н  | –                                 | 01.06.1989 р. | Підпригора, Дідик  | Підпригора, Дідик (01.06.1989)  |
| 33.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с. Сурженці   | –                                 | 29.06.1989 р. | Онуфраш, Насташук  | Онуфраш, Насташук (29.06.1989)  |
| <b><i>A. ursinum</i> L.</b>                                      |  |                                   |               |                    |                                 |
| 34.  | Хмельницька обл., Чемеровецький р-н, с. Голеніщево, товтра «Велика Богаїха»                            | Східний схил                      | 02.06.1980 р. | Задорожний         | Задорожний (02.06.1980)         |
| 35.  | Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, правий берег р. Мукша від с. М. Слобідка до с. Тарасівка  | –                                 | 26.06.1985 р. | Любінська          | Скібіцька (24.06.2001)          |
| <b><i>A. serpa</i> L.</b>  |  |                                   |               |                    |                                 |
| 36.  | Вінницька обл., Тиврівський р-н, с. Василівка  | Город                             | 20.08.1976 р. | Сибак              | Сибак (20.08.1976)              |
| 37.  | Хмельницька обл., Теофіпольський р-н, смт. Теофіполь   | Город                             | 26.06.1976 р. | Никитчук           | Никитчук (26.06.1976)           |



| <i>A. sativum</i> L. |  |       |               |          |                          |
|----------------------|--|-------|---------------|----------|--------------------------|
| 38.                  | Хмельницька обл.,<br>Геофіпольський р-н, смт.<br>Геофіполь | Город | 26.06.1976 р. | Никитчук | Никитчук<br>(26.06.1976) |

*Примітка:* \* – перевизначення

У таблиці 1 не подані: невизначені види, види без вказаного місця зростання, зразки без етикетки.

**Висновки.** В результаті аналізу гербарних матеріалів НПП «Подільські Товтри» встановлено, що рід *Allium* L. представлений 8 видами: *A. scorodoprasum* L., *A. waldsteinii* Don., *A. flavescens* Bess., *A. senescens* L. subsp. *montanum* (Fr.) Holub, *A. podolicum* Blocki, *A. Ursinum* L., *A. cepa* L., *A. sativum* L. Серед видового різноманіття зберігаються зразки таких рідкісних, ендемічних видів як *A. podolicum* Blocki, занесений до Червоного списку Хмельницької області, *A. ursinum* L., занесений до Червоної книги України [3]. Загальна кількість гербарного фонду роду *Allium* L. становить 46 зразків.

Гербарний фонд роду сформований завдяки зразкам, знайденими М. Задорожним, М. Круцкевичем, Л. Любінською, О. Кагалом, Н. Скібіцькою.

Перші зразки датовані липнем 1952 р. (М. Круцкевич), а останні збори виконанні у травні 2001 р. (Н. Скібіцька).

Для подальшого розширення даних про представників роду *Allium* нами поповнено гербарний фонд НПП «Подільські Товтри».

#### Список використаних джерел:

1. Доброчаев Д.Н. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаев, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – 2 изд. стереот. – Киев : Фитосоциоцентр, 1999. – С. 399-401.
2. Любінська Л.Г. Гербарій Національного природного парку «Подільські Товтри» // Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum / Редактор-укладач к.б.н. Н.М. Шиян. – Київ, 2011. – С. 83-85.
3. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха — К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 51-60.

*The analysis fund herbarium of the National natural park "Podolsky Tovtry" is conducted, a specific variety and chorology of types sort Allium L. are set on material of herbarium.*

**Key words:** sort of *Allium* L., kind, herbarium.

Отримано 21.04.2013 р.

УДК 595.773.1(477.81)

А.В. Ліщук

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

### **МУХИ-СИРФІДИ КАРАСИНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА (МАСИВ «СОМИНЕ») РІВНЕНСЬКОГО ПЗ**

*Наводиться попередній список сирфід Карасинського лісництва (масив «Сомине») Рівненського природного заповідника. Всього зібрано 40 особин мух, 16 видів та наводиться трофічна спеціалізація личинок.*

**Ключові слова:** трофічна спеціалізація, личинки мух, ряд двокрилі.

Мухи сирфіди є однією з найрізноманітніших родин Syrphidae ряду Двокрилі Diptera. Їх використовують у біологічній боротьбі зі шкідниками с/г культур, у біологічній очистці стічних вод. Багато видів можуть служити індикаторами рівня рекреаційного впливу на природні екосистеми [3].

Хоч у світі ця група комах є добре дослідженою, проте в Україні сирфіди вивчені недостатньо [1]. Однією з таких територій є природний заповідник (ПЗ) «Рівненський».

**Матеріали та методи.** Дослідженнями було охоплено територію масиву «Сомине» ПЗ «Рівненський». Згідно з фізико-географічним районуванням України територія заповідника належить до Волинського Полісся зони мішаних лісів.

Масив «Сомине», де відбувались наші дослідження, належить до Нижньогоринського фізико-географічного району. Ця територія є найбільш заболоченою частиною Українського Полісся. Болота тут займають близько 20,0% площі.

Масив «Сомине» за характером рослинного покриву має основні риси Західного Полісся. Це велика ділянка перехідних боліт, збережена у природному стані. Вона є крайньою південно-західною частиною болотного масиву «Кремінне», розташованого в межиріччі річок Леви та Ствиги. Перехідне болото на цій ділянці переривається смугами суходолів та прилеглих лісових боліт. Тут розташоване озеро Сомине – типове озеро для Західного Полісся. Озеро ерозійно-карстового походження, його площа становить 56 га, максимальна глибина – 13 м.

У масиві «Сомине» переважають осоково-сфагнові болота, трапляються ділянки очеретяно-осоково-сфагнових боліт. Тут росте багато рідкісних болотних видів рослин: росичка проміжна, шолудивник королівський, лікоподієла заплавна, ситник бульбастий, верба чорнична, хамарбія болотна, поширені реліктові види — верба лапландська, осока тонкокореневищна. Масив «Сомине» – одна з найбагатших у флористичному відношенні ділянок заповідника [2].

Матеріал збирався з 30.04.2012 по 01.05.2012 року, з використанням ентомологічного сачка та методу ручного збору. Всього зібрано 40 особин сирфід 16 видів, перелік яких наведений у таблиці 1. Для визначення видів

використано визначник А.А. Штакельберга [4], систематичне положення подано за номенклатурою L.V. Peck [6].

Таблиця 1

**Видовий склад мух-дзюрчалок (*Diptera, Syrphidae*) Карасинського лісництва (масив «Сомине») Рівненського ПЗ**

| № з/п         | Вид   | Трофічна спеціалізація | Кількість екземплярів |
|---------------|---|------------------------|-----------------------|
| 1.            | <i>Chalcosyrphus femoratus</i> (Linnaeus, 1758) | Ксспф                  | 1                     |
| 2.            | <i>Chalcosyrphus nemorum</i> (Fabricius, 1805)  | Ксспф                  | 1                     |
| 3.            | <i>Criorhina ranunculi</i> (Panzer [1804])      | Ксспф                  | 1                     |
| 4.            | <i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)     | Аффн                   | 1                     |
| 5.            | <i>Eristalis abusivus</i> Collin, 1931          | Спфв                   | 12                    |
| 6.            | <i>Eristalis oestraceus</i> (Linnaeus, 1758)    | Спфв                   | 4                     |
| 7.            | <i>Helophilus lapponicus</i> Wahlberg, 1844     | Спфв                   | 1                     |
| 8.            | <i>Helophilus lunulatus</i> Meigen, 1822        | Спфв                   | 1                     |
| 9.            | <i>Paragus tibialis</i> (Fallen, 1817)          | Аффн                   | 1                     |
| 10.           | <i>Pipizella maculipennis</i> (Meigen, 1822)    | Аффп                   | 3                     |
| 11.           | <i>Syritta pipiens</i> (Linnaeus, 1758)         | Спфв                   | 2                     |
| 12.           | <i>Syrphus arcuatus</i> (Fallen, 1817)          | Аффн                   | 2                     |
| 13.           | <i>Syrphus corollae</i> Fabricius, 1794         | Аффн                   | 3                     |
| 14.           | <i>Syrphus nitens</i> (Zetterstedt, 1843)       | Аффн                   | 4                     |
| 15.           | <i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)         | Аффн                   | 1                     |
| 16.           | <i>Syrphus torvus</i> Osten-Sacken, 1875        | Аффн                   | 2                     |
| <b>Всього</b> |   |                        | <b>40</b>             |

Примітки: **Аффн** – афідофаги надземні; **Аффп** – афідофаги підземні; **Ксспф** – ксилосапрофаги; **Спфв** – сапрофаги водні [5].

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Сапрофаги водні. До сапрофагів водних відносимо види, личинки яких розвиваються у вологих гниючих органічних рештках, здебільшого пов'язані з різноманітними водоймами (річки, озера, ставки, болота, калюжі, канали), а також можуть розвиватися під вологим гниючим опалим листям, під гниючими водоростями на берегах водойм, у заповнених водою дуплах дерев [5]. До них відноситься 5 видів: *Eristalis abusivus* Collin, 1931, *Eristalis oestraceus* (Linnaeus, 1758), *Helophilus lapponicus* Wahlberg, 1844, *Helophilus lunulatus* Meigen, 1822, *Syritta pipiens* (Linnaeus, 1758).

Ксилосапрофаги. До ксилосапрофагів відносимо види, личинки яких розвиваються у гниючій деревині різних частин (серцевина, дупла, корені, відкриті пошкодження на рівні ґрунту, гниюча тирса) дерев (*Abies*, *Fagus*, *Quercus* та ін.). Загалом ця трофічна група близька до трофічної групи сапрофагів водних, але до неї ми включили лише представників тих видів, личинки яких не виявлені в інших, крім дерев, оселищах. Види із цієї групи, переважно, пов'язані із старими лісами [5]. До них відносяться 3 види: *Chalcosyrphus femoratus* (Linnaeus, 1758), *Chalcosyrphus nemorum* (Fabricius, 1805), *Criorhina ranunculi* (Panzer [1804]).

Афідофаги надземні. До афідофагів надземних відносимо види, личинки яких живляться попелицями на надземних частинах рослин. Личинки частини виду (*Syrphus corollae* Fabricius, 1794) розвиваються на різноманітних трав'янистих рослинах, включаючи культурні злакові; личинки інших видів (*Syrphus torvus* Osten-Sacken, 1875) розвивається на чагарниках і деревах, у тому числі хвойних, а ще частини видів (*Episyrphus balteatus* De Geer, 1776) – як на трав'янистих рослинах, так і на чагарниках і деревах [5]. До цієї групи відносим 7 видів: *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776), *Paragus tibialis* (Fallen, 1817), *Syrphus arcuatus* (Fallen, 1817), *Syrphus corollae* Fabricius, 1794, *Syrphus nitens* (Zetterstedt, 1843), *Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758), *Syrphus torvus* Osten-Sacken, 1875.

Афідофаги підземні. До афідофагів підземних відносимо види сирфід, личинки яких розвиваються у підземних порожнинах біля коренів рослин і живляться кореневими попелицями, які пов'язані з мурахами [5]. До цієї групи належить 1 вид – *Pipizella maculipennis* (Meigen, 1822).

Отже, за трофічною спеціалізацією личинок мух сирфід домінантами були афідофаги надземні (7 видів, 43,75%), субдомінантами є сапрофаги водні (5 видів, 31,25%), ксилосапрофаги (3 види, 18,75%), афідофаги підземні (1 вид, 6,25%).

#### Список використаних джерел:

1. Ліщук А.В. Історія досліджень і матеріали до фауни мух-дзюрчалок *Syrphidae* західного регіону України / А.В. Ліщук // Подільський природничий вісник. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2010. – Вип. 1. – С. 96-101.
2. Літопис природи Рівненського Природного заповідника за 2008-2011рр. – Сарни : РПЗ, 2008 р. та 2011 р.
3. Попов Г.В. Мухи-дзюрчалки (Diptera, Syrphidae) Кримського півострова (фауна, ареали, біотопічний розподіл, охорона): Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.08/ ін-т. зоол. ім. І.І. Шмальгаузена. – К., 2003. – 20 с.
4. Штакельберг А. А. Сем. Syrphidae – журчалки / Г. Я. Бей-Биенко (Ред.). // Определитель насекомых европейской части СССР. – Л., 1970. – Т. 5, ч. 2. – С. 11-96.
5. Ball S.G. Provisional atlas of British hoverflies (Diptera, Syrphidae) / Ball S.G., Morris R.K.A. – Huntingdon : Biological Records Centre, 2000. – 167 p.
6. Peck L. V. Family Syrphidae // Soos A. & Papp L. (eds.). Catalogue of palearctic Diptera. – Budapest: Akademiai Kiado, 1988. – Vol. 8 (Syrphidae-Conopidae). – P. 11-230.
- 7.

*This article provides a preliminary list syrphid Karasynskoho Forestry (array «Somyne») Rivne software. Total collected 40 species of flies, 16 species and provides trophic specialization larvae.*

**Key words:** trophic specialization, fly larvae, some Diptera.

Отримано 12.05.2013 р.

УДК 591.524.15 (16) (477.43; 477.84)

М.Д.Матвєєв<sup>1</sup>, М.О.Тарасенко<sup>1</sup>, А.А.Григорчук<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський

<sup>2</sup> Національний природний парк «Подільські Товтри», м. Кам'янець-  
Подільський

## ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАУНИ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ у 2013 р.

Проведено дослідження фауністичного різноманіття штучних водойм північно-західного Поділля, визначено видовий склад тварин, існування яких пов'язано з водою.

**Ключові слова:** штучні водойми, фауна, Хмельницька область, Тернопільська область.

Метою роботи є ознайомлення з попередніми результатами польових робіт, які були проведені науковцями Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка та Національного природного парку «Подільські Товтри» з 21 по 24 липня 2013 р. на території штучних водно-болотних угідь Хмельницького, Волочиського та Теофіпольського районів Хмельницької і Лановецького, Збарзького, Кременецького, Зборівського та Тернопільського районів Тернопільської областей, а також з видовим складом фауни на цих водоймах. Дослідження здійснювалися в рамках виконання держбюджетної теми Міністерства освіти і науки України «Розробка методики сталого використання та збереження біорізноманіття водойм і боліт Поділля» (№0113U000487).

Дослідження орнітофауни проводилися за методикою Міжнародних обліків птахів у міграційний період (РОМ). Відлови риби здійснювалися за допомогою сачка у прибережній смузі.

В якості об'єктів дослідження були обрані штучні водойми: ставки, відстійники, риборозплідні господарства.

Іхтіофауну досліджували лише на 5 штучних водоймах. У результаті зареєстровано 8 видів риб (табл. 1), з них 2 види (лин озерний *Tinca tinca*, карась звичайний *Carassius carassius*) занесені до Червоної книги України [1]. Крім того зареєстровано ще один червонокнижний вид – п'явку медичну *Hirudo medicinalis* – за дамбою у місці витоку р. Случ зі ставу біля смт. Базалія.

Під час дослідження зареєстровано 42 види птахів (табл. 1). Найбільш поширеними у штучних водоймах регіону є 10 видів (23,8% видів від загальної кількості видів птахів, що зафіксовані на водоймах): на 14 водоймах (82,4% водойм від загальної кількості водойм, що обстежувалися) зареєстрована лиска *Fulica atra*; на 12 водоймах (70,6%) – пірникоза велика *Podiceps cristatus*; на 11 водоймах (64,7%) – мартин звичайний *Larus ridibundus*; на 10 водоймах (58,8%) – чепура велика (*Egretta alba*), попелюх (*Aythya ferina*), крячок білощокий *Chlidonias hybrida*; на 9 водоймах (52,9%) –

Таблиця 1

## Видовий склад тварин штучних водойм північно-західного Поділля

| № з/п                                    | Клас / вид                                       | Водно-болотні угіддя на території:            |                                      |   |                               |                                    |   |                                |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
|--|--|---|--------------------------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|---|---|---|------------------------------|--|--|---|------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | Хмельницької обл.                             |                                      |   |                               |                                    |   | Тернопільської обл.            |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
|  |  | стави на р. Південний Буг, смт. Чорний острів | відстійники цукрового заводу с. Ясне | став на р. Мшанець, с. Сергіївка, с. Бубнівка | стави на р. Случ, смт. Базаля | стави на р. Полтва, смт. Теофіполь | долина р. Полтва + став, околиці смт. Теофіполь | стави на р. Горинь, с. Борсуки | стави р. Горинь, с. Передмірка | стави на притоки р. Горинь, с. Мала Снігурівка, с. Чайчинці | став на притоки р. Горинь, с. Снігурівка, с. Передмірка | став на р. Горинь, с. Загороддя, с. Федьківці | став на р. Горинь, с. Бакоги | стави на р. Серет, с. Ратиці, с. Чистопади | став на р. Серет, с. Залізці, с. Ренів | став на р. Серет, с. Ренів, с. Вертелка | стави на р. Лопушанка, с. Городтще | став на р. Серет, с. Івачів Горішний |
| <b>Клас П'явки (Hirudinea)</b>           |  |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 1.                                       | П'явка медична ( <i>Hirudo medicinalis</i> )     |   |                                      |   | +                             |                                    |   |                                |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| <b>Клас Кісткові риби (Osteichthyes)</b> |  |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 2.                                       | Щука ( <i>Esox lucius</i> )                      |   |                                      |   | +                             |                                    |   | +                              |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 3.                                       | Лин озерний ( <i>Tinca tinca</i> )               | +   |                                      |   | +                             |                                    |   |                                |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 4.                                       | Гірчак ( <i>Rhodeus sericeus</i> )               |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                | +                              |   |   |   | +                            |  |  |   |                                    |                                      |
| 5.                                       | Карась звичайний ( <i>Carassius carassius</i> )  |   |                                      |   | +                             |                                    |   |                                | +                              |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 6.                                       | Карась сріблястий ( <i>Carassius auratus</i> )   |   |                                      |   | +                             |                                    |   |                                | +                              |   |   |   | +                            |  |  |   |                                    |                                      |
| 7.                                       | Короп ( <i>Cyprinus carpio</i> )                 |   |                                      |   |                               |                                    |   | +                              |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 8.                                       | Окунь річковий ( <i>Perca fluviatilis</i> )      |   |                                      |   | +                             |                                    |   | +                              |                                |   |   |   | +                            |  |  |   |                                    |                                      |
| 9.                                       | Головешка амурська ( <i>Perccottus glehni</i> )  |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                |                                |   |   |   | +                            |  |  |   |                                    |                                      |
| <b>Клас Птахи (Aves)</b>                 |  |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 10.                                      | Пірнікоза велика ( <i>Podiceps cristatus</i> )   | +   |                                      | +   | +                             | +                                  | +   | +                              | +                              |   |   | +   | +                            | +  | +                                      | +                                       | +                                  |                                      |
| 11.                                      | Пірнікоза червоношия ( <i>Podiceps auritus</i> ) |   |                                      |   |                               |                                    |   | +                              |                                |   |   |   |                              |  |  |   |                                    |                                      |
| 12.                                      | Бугай ( <i>Botaurus stellaris</i> )              |   |                                      |   |                               |                                    |   | +                              |                                |   |   |   | +                            |  | +                                      |   |                                    |                                      |
| 13.                                      | Баклан великий ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )    |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                |                                |   |   |   | +                            | +  |  |   |                                    |                                      |
| 14.                                      | Квак ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )            |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                |                                |   |   |   | +                            |  |  |   |                                    |                                      |
| 15.                                      | Чепура велика ( <i>Egretta alba</i> )            |   | +                                    |   |                               |                                    |   | +                              | +                              | +   | +   | +   | +                            |  | +                                      | +                                       |                                    |                                      |
| 16.                                      | Чепура мала ( <i>Egretta garzetta</i> )          |   |                                      |   |                               |                                    |   |                                | +                              |   |   |   | +                            |  |  |   |                                    |                                      |
| 17.                                      | Чапля сіра ( <i>Ardea cinerea</i> )              | +   |                                      |   |                               |                                    |   | +                              | +                              | +   | +   | +   | +                            |  | +                                      | +                                       |                                    |                                      |

|                               |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18.                           | Чапля руда ( <i>Ardea purpurea</i> )               |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |
| 19.                           | Косар ( <i>Platalea leucorodia</i> )               |   |   |   |   |   |   |   | + | + | + | + |   |   | + |   |   |   |   |
| 20.                           | Коровайка ( <i>Plegadis falcinellus</i> )          |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21.                           | Лелека білий ( <i>Ciconia ciconia</i> )            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 22.                           | Гуска сіра ( <i>Anser anser</i> )                  |   |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 23.                           | Лебідь-шипун ( <i>Cygnus olor</i> )                | + |   |   |   |   |   |   | + | + |   | + |   | + |   |   |   |   |   |
| 24.                           | Крижень ( <i>Anas platyrhynchos</i> )              | + | + |   |   |   |   |   | + | + |   |   |   | + | + |   | + |   |   |
| 25.                           | Чирянка велика ( <i>Anas querquedula</i> )         |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 26.                           | Нерозень ( <i>Anas strepera</i> )                  |   |   | + |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 27.                           | Широконоска ( <i>Anas clypeata</i> )               |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 28.                           | Попелюх ( <i>Aythya ferina</i> )                   | + | + |   | + |   |   |   | + | + | + | + |   |   | + | + |   |   | + |
| 29.                           | Лунь очеретяний ( <i>Circus aeruginosus</i> )      | + |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |   | + | + |   | + | + |   |
| 30.                           | Курочка водяна ( <i>Gallinula chloropus</i> )      |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   | + | + |
| 31.                           | Лиска ( <i>Fulica atra</i> )                       | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |   |   | + |
| 32.                           | Пісочник малий ( <i>Charadrius dubius</i> )        |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 33.                           | Чайка ( <i>Vanellus vanellus</i> )                 |   |   | + |   |   |   | + |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 34.                           | Кулик-довгоніг ( <i>Himantopus himantopus</i> )    |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 35.                           | Кулик-сорока ( <i>Haematopus ostralegus</i> )      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 36.                           | Коловодник лісовий ( <i>Tringa ochropus</i> )      |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 37.                           | Коловодник болотяний ( <i>Tringa glareola</i> )    |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 38.                           | Набережник ( <i>Actitis hypoleucos</i> )           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 39.                           | Коловодник ставковий ( <i>Tringa stagnatilis</i> ) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 40.                           | Брижач ( <i>Phylomachus pugnax</i> )               |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 41.                           | Баранець звичайний ( <i>Gallinago gallinago</i> )  |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 42.                           | Грицик великий ( <i>Limosa limosa</i> )            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 43.                           | Мартин звичайний ( <i>Larus ridibundus</i> )       | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |   |   |   | + | + |   |   | + |
| 44.                           | Мартин сивий ( <i>Larus canus</i> )                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 45.                           | Мартин тонкодзьобий ( <i>Larus genei</i> )         |   |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 46.                           | Мартин сріблястий ( <i>Larus argentatus</i> )      |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 47.                           | Мартин жовтоногий ( <i>Larus cachinnans</i> )      |   |   |   |   |   |   |   | + |   | + |   |   |   |   |   | + |   |   |
| 48.                           | Крячок чорний ( <i>Chlidonias niger</i> )          |   |   | + |   |   |   | + |   | + |   |   |   |   | + |   |   |   | + |
| 49.                           | Крячок білощокий ( <i>Chlidonias hybrida</i> )     | + |   |   | + | + | + | + | + | + | + | + |   |   | + |   |   |   |   |
| 50.                           | Крячок річковий ( <i>Sterna hirundo</i> )          |   |   | + |   |   |   | + | + |   |   | + |   | + | + | + |   | + | + |
| 51.                           | Рибалочка ( <i>Alcedo atthis</i> )                 |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   | + |   |   | + |   |   |   |   |
| <b>Клас Ссавці (Mammalia)</b> |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 52.                           | Ондатра ( <i>Ondatra zibethicus</i> )              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |

крячок річковий *Sterna hirundo*; на 7 водоймах (41,2%) – чапля сіра *Ardea cinerea*, крижень *Anas platyrhynchos*, лунь очеретяний *Circus aeruginosus*.

Було зареєстровано 6 видів птахів, які включені до Червоної книги України [1]: косар *Platalea leucorodia* зустрічався на водоймах, де є ділянки з невеликою глибиною, у Лановецького та Збаразького районах Тернопільської області; коровайка *Plegadis falcinellus* і кулик-довгоніг *Himantopus himantopus* – на відстійниках цукрового заводу поблизу смт. Ясне Волочиського району Хмельницької області; нерозень *Anas strepera* – на ставу на р. Горинь поблизу с. Борсуки Лановецького району Тернопільської області та на відстійниках цукрового заводу поблизу смт. Ясне; кулик-сорока *Haematopus ostralegus* і коловодник ставковий *Tringa stagnatilis* – на ставу на р. Серет поблизу с. Ратищі Зборівського району Тернопільської області.

З видів ссавців, життя яких пов'язане з водоймами, був знайдений лише 1 вид – ондатра *Ondatra zibethicus*.

Найбільша видова фауністична різноманітність була зареєстрована на 4-х штучних водоймах регіону дослідження: на риборозплідних ставках на р. Серет поблизу с. Ратищі і с. Чистопади – 33 види (63,5% видів від загальної кількості видів, що були зафіксовані під час дослідження); на риборозплідних ставках на р. Горинь біля с. Борсуки – 23 види (44,2% видів); на риборозплідних ставках на р. Горинь поблизу с. Передмірка – 20 видів (38,5% видів); на відстійниках цукрового заводу біля с. Ясне – 18 видів (34,6% видів).

Таким чином, штучні водойми північно-західного Поділля відіграють важливу роль у поширенні, розмноженні, міграції різних груп тваринного світу та є важливими об'єктами для збереження фауністичного різноманіття.

#### Список використаних джерел:

1. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова — К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.

*Research of faunistic variety of ornamental waters of north-western Podillya is conducted, certainly specific composition of animals existence of which is related to water.*

*Key words: ornamental waters, fauna, Khmelnytsky region, Ternopol region.*

*Отримано 20.09.2013 р.*



УДК 598.20:591.526 (477)

М.О. Тарасенко

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський

**СТРУКТУРА ГНІЗДОВИХ ТЕРИТОРІЙ СОРОКОПУДА ТЕРНОВОГО  
*LANIUS COLLURIO* L. ТА СОРОКОПУДА ЧОРНОЛОБОГО *LANIUS MINOR*  
GMEL. В УМОВАХ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я**

Проаналізовано 12 гніздових ділянок сорокопуда тернового *Lanius collurio* L. і 8 гніздових ділянок сорокопуда чорнолобого *Lanius minor* Gmel. в умовах Кам'янецького Придністер'я. Лучно-пасовищні угіддя (чагарниковий степ) переважають в структурі гніздових ділянок сорокопуда тернового. В структурі гніздових ділянок сорокопуда чорнолобого переважають орні землі та лучно-пасовищні угіддя. Площа гніздових ділянок сорокопуда тернового складає 0,3-0,5 га, а сорокопуда чорнолобого – 0,9-4,6 га.

**Ключові слова:** сорокопуд терновий, сорокопуд чорнолобий, структура, гніздова ділянка.

Гніздові ділянки птахів роду Сорокопуди *Lanius* є складною просторово-територіальною структурою, яка включає три складових: перша – власне місце гніздування (дерево-чагарникова рослинність, на якій розміщується гніздо); друга – мисливські території (представлені відкритими площами та розрідженими чагарниками, на яких птахи здійснюють полювання); третя – присади, які використовуються птахами для патрулювання території та вистежування здобичі і відіграють важливу роль у шлюбній поведінці.

Саме структура гніздових і мисливських угідь [6], а також наявність присад є визначальними при виборі гніздових територій птахами [5, 8].

**Матеріали та методи.** Під час опису гніздових територій сорокопудів визначали наступні показники: площу гніздової території (га) (за результатами нанесених на карті точок спостережень вокалізації самця в межах гніздової території (не менше 5 точок); структуру гніздової території (співвідношення основних сільськогосподарських угідь); наявність специфічних структур у межах гніздової ділянки (присади); маркування деревних і чагарникових видів, на яких розміщувалось гніздо, пластиковими кільцями з відповідним номером та роком, в якому птах гніздився на цьому дереві чи куші).

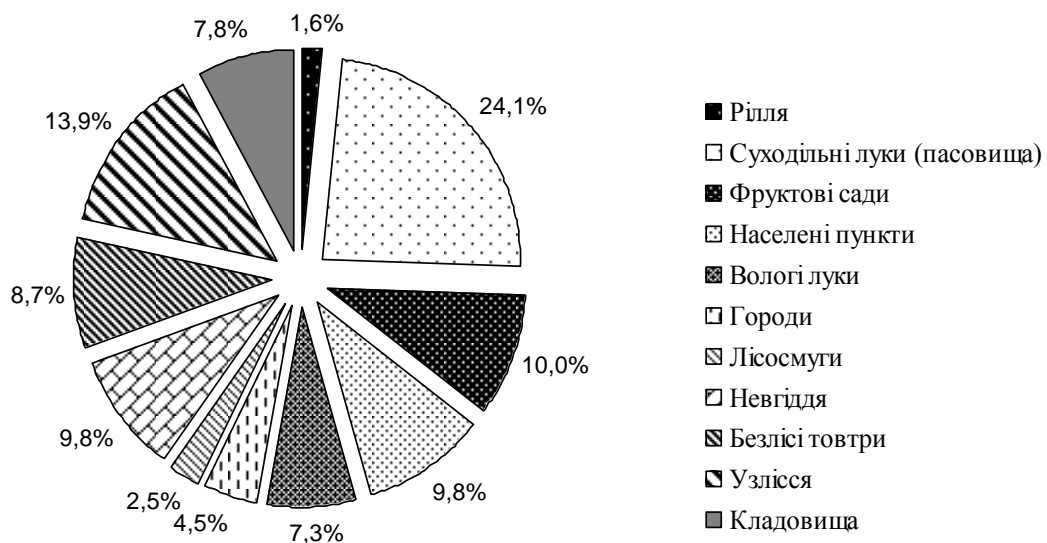
За період проведення досліджень описали 12 гніздових ділянок сорокопуда тернового *Lanius collurio* L. та 8 – сорокопуда чорнолобого *Lanius minor* Gmel. у межах Кам'янецького Придністер'я в гніздові сезони 2003-2010 рр. Переважна більшість гніздових ділянок (65,0%) описано в біотопах чагарникового степу, які розміщуються на схилах річкових долин та струмків, а також безлісних ділянках Товтрового кряжу і межують з сільськогосподарськими угіддями, пасовищами та населеними пунктами.

Математично-статистичне опрацювання матеріалів дослідження здійснювали з використанням програми Statistica 6.0.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Гетерогенність гніздових ділянок птахів роду Сорокопуди *Lanius* проявляється в різноманітності угідь, що

входять до їхнього складу. В умовах Поділля до складу гніздових ділянок сорокопудів входять луки, пасовища, орні землі, городи, земля під паром, сади, околиці населених пунктів, сільськогосподарські системи (лісосмуги, меліоративні канали, ґрунтові шляхи, колишні склади отрутохімікатів та машино-тракторні стани), а також різноманітні невіддзя (заболочені ділянки, місця виходу материнських порід тощо) [3, 4].

**Структура гніздових ділянок сорокопуда тернового *Lanius collurio* L.** Гніздові ділянки сорокопуда тернового характеризуються незначною гетерогенністю структури, з переважанням одного-двох угідь в їхньому складі (рис. 1).



**Рис. 1. Структура угідь в складі гніздових ділянок сорокопуда тернового *Lanius collurio* в умовах Кам'янецького Придністер'я**

Переважають в складі гніздових ділянок суходільні луки з розрідженою дерево-чагарниковою рослинністю та низьким травостоєм (24,1%), а також узлісся із щільним чагарником (13,9%) та старі фруктові сади з щільним чагарником по периметру (10,0%), а також рудеральні зони населених пунктів, невідд'я (по 9,8%) і кладовищ (7,8%). Відкриті простори в складі гніздових територій представлені вологими луками (7,3%), городами (4,5%), безлісими товтрами (2,5%) та ріллею (1,6%) й використовуються птахами в якості мисливських територій. Зазвичай відкриті території включають до свого складу поодинокі дерева та кущі, які птахи використовують для гніздування [3].

Маркування дерево-чагарникових порід, на яких розміщувались гнізда сорокопуда тернового, вказує на те, що з року в рік птахи займають одні й ті ж ділянки. Так, 86,0% гніздових ділянок у межах чагарникового степу в околицях с.Баговиця Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. були зайняті птахами і в наступний гніздовий сезон.

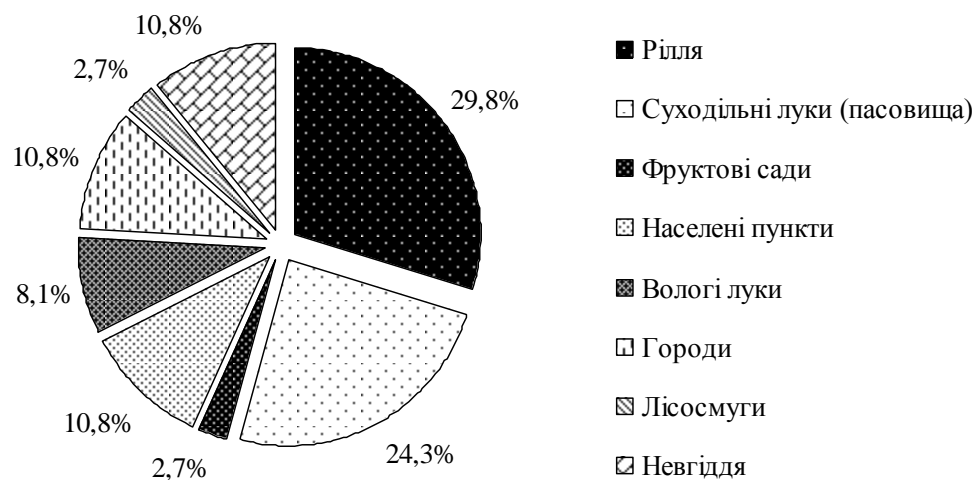
Площа індивідуальних гніздових ділянок у сорокопуда тернового в лучно-чагарникових ландшафтах складає в середньому  $0,4 \pm 0,06$  га (в межах 0,3-0,5 га), відстань між сусідніми гніздами коливається від 18 до 150 м. Невеликі за площею

гніздові ділянки характерні для сорокопуда тернового в умовах високої щільності гніздових пар у поселеннях [1].

В якості присад сорокопуд терновий використовує кущі та дерева, частка яких переважає в межах гніздової ділянки. Так, в умовах чагарникового степу це були: глід *Crataegus sp.*, шипшина *Rosa sp.*, яблуня *Malus sp.*, груша *Pyrus communis L.* та маслинка срібляста *Eleagnus argenta L.* При цьому птах намагається розміститись так, щоб він був максимально помітним звідусіль – на верхівках дерев, кущів та сухих гілках.

**Структура гніздових ділянок сорокопуда чорнолобого *Lanius minor Gmel.*** Гніздові ділянки сорокопуда чорнолобого також розміщуються в гетерогенних ландшафтах. Птахи обирають ділянки, які характеризуються наявністю дерево-чагарникової рослинності (околиці населених пунктів, садів, виноградників, лісосмуг), що межують з відкритими просторами, переважно сільськогосподарськими угіддями [2, 7].

Наявність відкритого простору є важливою умовою. Такі площі птахи використовують для пошуку їжі [7]. В умовах Кам'янецького Придністер'я сорокопуд чорнолобий гніздиться переважно в перехідних екотонах з переважанням в структурі гніздових ділянок лучно-пасовищних угідь, лісосмуг та населених пунктів, що межують з відкритими просторами оброблюваних земель (рис. 2).



**Рис. 2. Структура угідь в складі гніздових ділянок сорокопуда чорнолобого *Lanius minor* в умовах Кам'янецького Придністер'я**

У чагарниковому степу птахи оселяються переважно на периферії гніздових поселень сорокопуда тернового, віддаючи перевагу ділянкам, які межують з відкритим землями [3]. Так, відстань між гніздами та відкритими угіддями становила  $44,0 \pm 35,5$  м (в межах 10-150 м). Угіддя, які межували з гніздовими територіями птахів, представлені полями під сільськогосподарськими культурами, пасовищами, невгіддями, городами та землею під паром. Слід зазначити, що частка сільськогосподарських угідь, на яких здійснюється обробіток землі, а саме орних земель і городів, незначно переважала частку інших відкритих угідь.

Площа гніздових територій сорокопуда чорнолобого складає  $3,1 \pm 0,42$  га (в межах 0,9-4,6 га). Обов'язковою складовою гніздових територій сорокопуда чорнолобого є наявність поодиноких високих дерев. Так, на ділянках чагарникового степу це була маслинка срібляста, на якій у більшості випадків розміщувались гнізда птаха.

В якості присад сорокопуд чорнолобий використовує переважно дерева – маслинку сріблясту, тополь *Populus sp.*, клен ясенolistий *Acer negundo L.*, робінію псевдоакацію *Robinia pseudoacacia L.*

**Висновки.** На основі проведених досліджень та аналізу зібраних матеріалів встановлено, що гніздові території тернового та чорнолобого сорокопудів в умовах Кам'янецького Придністер'я розміщуються в лучно-пасовищних ландшафтах. Птахи тяжіють до ділянок з високим рівнем гетерогенності угідь, віддаючи перевагу територіям, до складу яких входять суходільні та вологі луки, а також населені пункти. Значний відсоток орних земель у структурі гніздових територій сорокопуда чорнолобого є явищем швидше вимушеним, ніж природним, оскільки через скорочення площ природних гніздових біотопів птахи пристосовуються до нових умов середовища існування. Хоча формувався такий гніздовий стереотип тривалий час і відповідає структурі пташиних гніздових ділянок за умов невиснажливого, традиційного способу господарювання [9].

Гніздові території сорокопуда сірого залежать від геоморфоскульптури та специфіки кліматичних умов території, які в свою чергу, визначають топічні та трофічні умови.

#### Список використаних джерел:

1. Кныш Н.П. Биологические особенности сорокопуга-жулана как фонового вида лесостепной полосы УССР: автореферат дис. канд. биол. наук : 03.00.08 «зоология» / Н.П. Кныш. – Киев, 1987. – 23 с.
2. Рашкевич Н.А. К экологии чернолобого сорокопуга в искусственных лесонасаждениях Сальской степи / Н.А. Рашкевич // Зоологический журнал. – Т. 35. Вып. 9. – М. : Из-во АН СССР, 1956. – С. 1379-1383.
3. Тарасенко М.О. Роль чагарникових ценозів у життєдіяльності птахів в умовах Середнього Придністров'я / М.О. Тарасенко // Навколишнє середовище і здоров'я людини : матеріали Міжнародної наукової конференції. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. Івана Огієнка, 2008. – С. 225-228.
4. Тарасенко М.О. Роль белігеративних споруд у збереженні біорізноманіття тваринного світу НПП «Подільські Товтри» / М.О. Тарасенко // Збірник наукових праць молодих вчених К-ПНУ ім. І. Огієнка. Т. 2. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. І. Огієнка, 2010. – С. 229-230.
5. Bassin P. Status and trends of schrikes in Switzerland with special reference to the Great Grey Shrike / P. Bassin // Proc. West. Found. Vert. Zool. – 1995. – №6 (1). – P. 45-48.
6. Bechet G. Status and habitat structure of the Great Grey Shrike in Luxembourg / G. Bechet // Proc. West. Found. Vert. Zool. – 1995. – №6 (1). – P. 49-54.
7. Isenmann P. Vineyards harbour a relict population of Lesser Grey Shrike (*Lanius minor*) in Mediterranean France / P. Isenmann, G. Debout // J. Ornithol. – 2000. – №141. – P. 435-440.

- ~
8. Rothhaupt G. Current status and habitat of the Great Grey Shrike in Germany / G. Rothhaupt // Proc. West. Found. Vert. Zool. – 1995. – №6 (1). – P. 122-127.
  9. Schön M. Habitat structure, habitat changes and causes of decline in the Great Grey Shrike (*L. excubitor*) in southwestern Germany / M. Schön // Proc. West. Found. Vert. Zool. – 1995. – №6 (1). – P. 142-149.

*A structure is in-process analysed 12 nest territory of Red Backed Shrike Lanius collurio L. and 8 nest territory of Lesser Grey Shrike Lanius minor Gmel. Within the area of Kam'ianecke Pridnister'ya. Bush lands prevail in the structure of nest territories of Red Backed Shrike. Agricultural and grass lands prevail in the structure of nest territories of Lesser Grey Shrike. The area of nest territories Red Backed Shrike makes 0,3-0,5 hectares and Lesser Grey Shrike – 0,9-4,6 hectares.*

**Key words:** Red-backed Shrike, Lesser Grey Shrike, structure, nest territory.

*Отримано: 20.04.2013 р.*

УДК 612.766.1(616)

**І.О. Кушнар'ов<sup>1</sup>, С.В. Кушнар'ова<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Харківська державна академія культури, м. Харків<sup>2</sup> Харківська централізована біохімічна лабораторія, м. Харків**ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ В УМОВАХ ГІПОГОНАДІЗМУ**

*У роботі наведені вікові та статеві особливості адаптації до значних фізичних навантажень за умови експериментального гіпогонадізму. Виявлено, що кастрація самиць і самців призводить до зниження працездатності статевозрілих тварин і практично не змінює її у статевонезрілих. Показано, що у щурів обох статей збільшення працездатності за умови введення андрогену супроводжується зниженням поглинання кисню, збільшенням дихального об'єму та ваги тіла експериментальних тварин.*

**Ключові слова:** адаптація, фізичні навантаження, статеві гормони, вегетативні системи, працездатність.

**Вступ.** Статеві гормони виконують ряд важливих функцій в організмі. Вони визначають диференціювання окремих органів та цілих систем в онтогенезі, відповідають за розвиток та збереження вторинних статевих ознак та надають анаболічні й метаболічні ефекти, а також є важливим компонентом у репродуктивних системах.

Наявність тісного зв'язку між гонадами та м'язовою системою не викликає сумніву. Такий зв'язок не може не відбиватися на функціональних параметрах м'язової системи. Встановлено, що гонадектомія значно знижує рухову активність, абсолютну силу та працездатність [2, 3]. Введення статевих гормонів, особливо андрогенів, збільшує фізичну працездатність [3, 4]. Властивістю стимулювати м'язову працездатність володіють не тільки андрогени, а й естрадіол [1, 4].

Показниками активності гіпофізарно-гонадної системи можуть бути морфологічні, гормональні та функціональні параметри. В різних роботах використовуються деякі з них, але комплексні дослідження практично відсутні.

**Актуальність роботи.** Дослідження виявляє вікові та статеві особливості впливу фізичних навантажень значної потужності за умови гонадектомії та замісної терапії на стан функціональних систем, що забезпечують м'язову роботу. Показана участь статевих стероїдів в адаптації респіраторної системи до фізичних навантажень.

**Матеріал та методи досліджень.** Дослідження проведені на 80 щурах лінії Вістар. В експерименті використані статевонезрілі та дорослі тварини обох статей.

В якості фізичного навантаження використовувався біг тварин у третбані, що дозволяло дозувати потужність навантаження та зберігати умови впродовж

експерименту. Під працездатністю розумілась тривалість бігу тварин при навантаженні 70% від максимальної, котра була тестовою.

Групи формувались з відібраних тварин. Після привчання до третбану у щурів визначався рівень максимального поглинання кисню (МПК). Із тварин з близьким значенням МПК формувались групи, які в подальшому підлягали десятиденному навантаженню потужністю 90% від МПК.

Тварин обох статей гонадектомували у віці одного та трьох місяців з подальшим призначенням гормональної замісної терапії. Через два тижні після тренувань та реєстрації параметрів, що характеризують стан організму кастрованих тварин, їм вводили тестостеронпропіонат (масляний розчин у дозі 100 мкг / 100г в. т.) або естрадіолбензоат (10 мкг / 100г в. т.) протягом десяти днів.

Перед початком експерименту та після його закінчення реєстрували показники максимальної тривалості бігу, максимального поглинання кисню, легеневої вентиляції, маси тіла тварин.

Отримані дані підлягали статистичній обробці, у тому числі виявленню кореляційних зв'язків.

**Результати досліджень.** Двотижневе тренування статевонезрілих оваріектамованих щурів фактично не змінило їх працездатність, хоча у контрольних груп у подібних умовах відмічено зростання тривалості бігу на 59%.

Легенева вентиляція та хвилине поглинання кисню в експериментальних тварин також не змінилось. У той же час у контрольних статевонезрілих самиць із збереженими статевими залозами у кінці періоду тренувань відмічено зниження приросту поглинання кисню у відповідь на тестове навантаження. Рівень легеневої вентиляції до кінця експерименту зріс ( $55,0 \pm 2,9$  мл проти  $42,8 \pm 2,8$  мл). Таким чином, в умовах постпубертатної оваріектомії запобігається падіння приросту хвилиного поглинання кисню, але легенева вентиляція не зростає.

Дуже наявна різниця у реакції на фізичне навантаження у статевозрілих тварин. Якщо у контрольних щурів працездатність зросла у процесі тренувань на 91%, то у кастрованих вона знизилась на 40%.

Постпубертатні гонадектамовані самиці на двотижневі тренування із навантаженням 90% від МПК реагували зниженням працездатності. При цьому виконання тестового навантаження супроводжувалось збільшенням поглинання кисню, що свідчить про низький рівень адаптації. Легенева вентиляція після двох тижнів тренувань не змінилась.

Таким чином, фізична працездатність у кастрованих щурів знижалась, що при наявності низького рівня статевих стероїдів вказує на їх участь в адаптації до навантажень.

Подібні досліди були проведені і на щурах-самцях.

Як у самиць, у гонадетамованих самців значно більше змінилась вага тіла у порівнянні з контролем ( $98,3 \pm 2,5$  г проти  $71,5 \pm 4,1$  г). Працездатність, поглинання кисню та легенева вентиляція достовірно не змінились.

У порівнянні з контрольними статевонезрілими самцями видно, що у некастрованих щурів результати тренувань були краще – тривалість бігу збільшилась на 61%, тоді як у орхідектамованих – тільки на 9%.

У постпубертатних кастрованих самців відмічена тенденція до зниження тривалості бігу при тестовому навантаженні у кінці тренувального періоду. Ці зміни супроводжувалися збільшенням поглинання кисню. Легенева вентиляція не змінилась. У контрольних тварин наприкінці тренувань мало місце збільшення максимальної тривалості бігу на 154%, котре супроводжувалось зменшенням поглинання кисню і збільшенням легеневої вентиляції.

Таким чином, кастрація самиць і самців призвела до зниження працездатності статевозрілих тварин і практично не змінила її у статевонезрілих. При цьому у статевозрілих щурів відмічено збільшення метаболічної вартості роботи, що підтверджується зростанням рівня поглинання кисню.

Виявлена різниця між контрольними та гонадектамованими тваринами у формуванні адаптаційного синдрому на фізичні навантаження пов'язана з не однотипним гормональним статусом, тим більш мали місце і статеві особливості. Свої припущення ми перевірили в експериментах із введенням статевих гормонів.

Введення андрогену чи естрогену дозволило компенсувати низький рівень гормонів у наслідок кастрації, а також визначити роль стероїдів у забезпеченні працездатності тварин.

У статевозрілих гонадектамованих самиць після 10-денного введення тестостеронпропіонату та виконанням навантаження потужністю 90% МПК, відмічено зростання тривалості бігу на 250%. Дані зміни супроводжувались достовірним зменшенням поглинання кисню при тестовому навантаженні. При цьому зріс рівень легеневої вентиляції за рахунок зростання дихального об'єму ( $0,49 \pm 0,03$  мл проти  $0,17 \pm 0,02$  мл), зросла і вага тіла.

Аналіз отриманих даних показує, що введення тестостеронпропіонату та тренування відновлюють працездатність оваріектамованих самиць до початкового рівня, але не перевищують його.

У статевозрілих гонадектамованих самиць після 10-денного введення естрадіолбензату та тренувань виявлено збільшення тривалості бігу на 89% у порівнянні з початковою. Ця зміна супроводжувалась збільшенням поглинання кисню, зростанням рівня легеневої вентиляції за рахунок частоти дихання до 90 за хвилину (проти  $66,9 \pm 19,4$  на початку експерименту).

Таким чином, введення естрадіолбензату та тренування збільшують працездатність гонадектамованих самиць, але значно менше ніж тестостерон.

Статевозрілі самці реагували на введення андрогену збільшенням тривалості бігу на 230%. Воно супроводжувалось зниженням хвилинного поглинання кисню та зростанням легеневої вентиляції за рахунок дихального об'єму до  $0,72 \pm 0,03$  мл.

Порівняння отриманих даних свідчить, що введення тестостеронпропіонату та фізичні навантаження гонадектамованих самців, як і самиць відновлюють працездатність до початкового рівня.

Порівняння результатів у статевому аспекті показує, що андрогенізація кастрованих тварин в однаковій мірі відновлює працездатність як самців, так і самиць.



Таким чином, у щурів обох статей збільшення працездатності за умови введення андрогену супроводжується зниженням поглинання кисню, збільшенням дихального об'єму та ваги тіла експериментальних тварин.

#### **Висновки:**

1. У реалізацію адаптаційного синдрому на фізичні навантаження вмикаються анаболічні гормони.
2. В умовах постпубертатної оварієктомії запобігається падіння приросту хвилинного поглинання кисню, але легенева вентиляція не зростає.
3. Кастрація самиць і самців призведе до зниження працездатності статевозрілих тварин і практично не змінює її у статевонезрілих.
4. Введення естрадіолбензату та тренування збільшують працездатність гонадектамованих самиць, але значно менше ніж тестостерон.
5. У щурів обох статей збільшення працездатності за умови введення андрогену супроводжується зниженням поглинання кисню, збільшенням дихального об'єму та ваги тіла експериментальних тварин.

#### **Список використаних джерел:**

1. Виру А.А. Гормоны и спортивная работоспособность / А.А.Виру, П.К.Кырге. – М., 1983. – 159 с.
2. Гладкова А.И. Уровень половых гормонов у крыс-самок, подвергающихся статическим нагрузкам // Уч. зап. Тарт. ун-та. – 1990. – №884. – С. 128-131.
3. Кассиль Г.Н. Гуморально-гормональные механизмы регуляции функций при спортивной деятельности / Г.Н.Кассиль, И.Л.Вайсфенд. – М., 1978. – 304 с.
4. Кушнар'ов І.О. Гормональні та вегетативні ланки адаптації до фізичних навантажень / І.О. Кушнар'ов, С.В. Кушнар'ова // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Природничі науки. – 2010. – Вип. 2. – С. 153-159.

*The paper contains the age and gender characteristics of adaptation to strenuous exercise in experimental hypohonadizmu. We found that castration of females and males leads to decreased performance of mature animals and virtually no change in its immature. It is shown that in rats of both sexes increase efficiency if input androgen associated with lower oxygen uptake, increased tidal volume and body weight of the experimental animals.*

**Key words:** *adaptation, physical activity, sex hormones, autonomic system performance.*

*Отримано 29.09.2013 р.*

УДК 611.1 / 8:616.151.1

Т.М. Мосендз

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

### **МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ ДЕЯКИХ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ ПРИ ЗНЕВОДНЕННІ ОРГАНІЗМУ**

*Представлені дані аналізу літературних джерел щодо впливу зневоднення на морфо-функціональний стан деяких внутрішніх органів. Показано, що при дегідратації організму спостерігається розвиток морфологічних, структурних та ультраструктурних змін у внутрішніх органах.*

**Ключові слова:** зневоднення, щитовидна залоза, міокард, надниркові залози, нирки, легені, судини, слинні залози, шлунок, печінка, селезінка.

В сучасних умовах вивчення впливу екстремальних факторів зовнішнього середовища на цілісний організм і окремі його системи набуває особливо важливого значення. Одним з найважливіших екстремальних впливів є зневоднення, а вода, як відомо, є одним із головних компонентів живої матерії. Звідси й витікає актуальність вивчення ролі води в організації клітин і тканин [26].

У тілі людини більше половини її води займає вода, яка вільно проходить через усі клітинні мембрани та без перешкод рухається від одного органу до іншого. Її остаточний розподіл визначається осмотичними та гідростатичними силами. Відмінність в іонному складі між клітиною та рідиною, що її омиває, суттєва для життя й підтримується активністю іонних насосів, які розташовані у клітинній мембрані. Не зважаючи на ці відмінності, осмотична активність майже однакова у внутрішньоклітинній та позаклітинній рідинах. Зміни об'єму та складу рідин в організмі – це результат хвороби або наслідок лікування чи певний фізіологічний стан організму. Такі відхилення становлять складову клінічної картини багатьох порушень і можуть самі перешкоджати одужанню чи навіть загрожувати життю. Тому так важливо підтримувати певний об'єм та хімічний склад рідин в організмі [10].

Брак води переноситься організмом значно важче, ніж нестача їжі. Її дефіцит виникає в організмі як внаслідок впливу патологічних факторів, так і внаслідок фізіологічної реакції організму на інтенсивні тренування, виснажливу працю, роботу в гарячих цехах і в умовах перебування спекотного клімату. При цьому порушення водно-електролітного обміну нерідко призводять до важких функціональних розладів і визначають важкість перебігу хвороби [1; 2; 12; 22; 23].

Досить часто зневоднення спостерігається у дитячому віці, яке виникає внаслідок неправильного вигодовування концентрованими сумішами та при інфекційних захворюваннях [15; 30].

Клітинна дегідратація у чистому вигляді зустрічається рідко. Вона супроводжує позаклітинну або загальну дегідратацію. Клітинна депривація є наслідком збільшення осмолярності плазми і, як правило, супроводжується гіпернатріємією. Цей стан діагностується при передозуванні гіпертонічних

лікувальних розчинів, вживанні високо мінералізованих рідин, а також при деяких екстремальних умовах [6-8].

Позаклітинна дегідратація організму завжди пов'язана з втратами солей і тому має вторинний характер. У випадку позаклітинного зневоднення молярна концентрація позаклітинної рідини знижується, створюються умови для переходу рідини в клітинний простір, у тому числі в клітини головного мозку з розвитком його набряку. Це обумовлює загальмованість, сонливість, апатію хворих, відсутність у них відчуття спраги [4; 7; 8].

Виходячи з вище викладеного, метою нашої роботи було узагальнити дані літературних джерел з проблеми впливу зневоднення на морфо-функціональний стан деяких внутрішніх органів.

**Результати та їх обговорення.** Проблемі зневоднення присвятили свої праці морфологи, які вивчали зміни у скелеті та деяких внутрішніх органах при захворюваннях, які супроводжуються ексикозом організму, а також пов'язаних із дегідратаційними порушеннями [5, 9, 10-12, 14, 16, 20, 24-26, 28].

Так, аналізуючи отримані дані експериментальних досліджень Н.М. Левандовської та інших вчених [20], слід відмітити, що морфологічні зміни щитовидної залози у відповідь на стрес (дегідратація організму як фізіологічна, так і при деяких захворюваннях) неспецифічні. Ці зміни є характерною складовою для загального адаптаційного синдрому. Разом з тим варто зазначити, що в умовах недовготривалої дії дегідратаційного фактору гістологічно спостерігається вогнищева гіперплазія паренхіми щитовидної залози з підвищенням секреторної активності: збільшення висоти кубічного епітелію, поява призматичного, різна величина фолікулів, інтрафолікулярна проліферація, десквамація епітелію, вакуолізація та бліде забарвлення колоїду в фолікулах, колоїдний набряк строми.

При ексикозі організму в переважній кількості клітин тиреоїдного епітелію зростають гіперпластичні процеси, що субклітинно проявляються гіпертрофією і гіперплазією ознак. При легкому ступеню зневоднення організму в щитовидній залозі переважають значні по розмірах фолікули з низькопризматичним епітелієм. При цьому відмічається порушення структури і функції, а також пригнічення проліферативних процесів в клітинах залози [3].

Результати досліджень щодо впливу дегідратації організму на морфо-функціональні зміни міокарду та зміни його хімічного стану висвітлені у працях П.І. Мельник [17, 18], П.І. Мельник та співавт. [9], Я.І. Федонюк та співавт. [29], Я.Я. Боднар та співавт. [21]. Результати їхніх досліджень свідчать, що в період легкого ступеня клітинної дегідратації відмічається вогнищеве посилення активності лужної та кислої фосфатази, а також сукцинатдегідрогенази. Підвищення активності лужної фосфатази спостерігалось переважно в стінках судин та периваскулярних відділах, кисла фосфатаза – в ділянках ядер. При середньому ступені клітинної дегідратації збереглися явища дистрофічних змін кардіоміоцитів. Дистрофічні зміни кардіоміоцитів характеризувались зникненням гранул глікогену, вогнищевим послабленням вираженості поперечної посмугованості, накопиченням фуксинофільного субстрату. Проведені електронно-мікроскопічні дослідження виявили, що в серці розвиваються

деструктивні процеси, які мали гетерогенний характер та захоплювали як скоротливий апарат, так і трофокапілярну систему [9, 17, 21, 29].

При тяжкому ступені клітинної дегідратації явища дистрофічних та некротичних змін кардіоміоцитів стають більш виразними.

Дані біометричного дослідження серця свідчать про гіпертрофію як лівого, так і правого шлуночків серця з явним збільшенням об'єму камери правого шлуночка серця. Найбільш виражена гіпертрофія шлуночків серця спостерігається при тривалому вживанні щурами гіпертонічного розчину хлориду натрію в якості пиття. Дисциркуляторні розлади представлені спазмом окремих артерій та артеріол, чергуванням без визначеної закономірності ділянок гіперемії та запусіння судин, вогнищами стазу.

Найбільш чітко дисбаланс електролітів спостерігається при легкому ступені клітинної дегідратації. При середньому ступені відмічається деяка тенденція до нормалізації показників, при тяжкому ступені повторно проявляється тенденція до поглиблення порушень вмісту макро- та мікроелементів [18].

В.М. Творко [27] вивчав морфо-функціональні особливості міокарда щурів при різних ступенях загального зневоднення організму в неадаптованих і адаптованих до дегідратації тварин, а також в період реабілітації після сублетального ексікозу.

Дослідженнями В.М. Творко встановлено, що в адаптованих до дегідратації тварин розвиваються компенсаторно-приспосувальні процеси, які спрямовані на забезпечення функцій міокарда в екстремальних умовах у вигляді збільшення кількості мітохондрій, активізації Na, K-АТФ-ази, зростання вмісту Mg, нормалізації концентрації Ca, активності лужної фосфатази. Проте адаптація повністю не усуває порушень капілярно-паренхіматозних співвідношень і розвитку некротичних змін кардіоміоцитів, особливо при сублетальному ступені загальної дегідратації. У період реабілітації в основному нормалізуються морфо-функціональні показники міокарда, однак зберігаються залишкові явища перенесеної водної депривації у вигляді гіпертрофії правого шлуночка і склерозу строми міокарда, дистрофічних змін окремих кардіоміоцитів.

Вивчаючи вплив позаклітинного зневоднення організму на зміну деяких електролітів в міокарді, В.В. Кравців [13] виявив, що при позаклітинній дегідратації у щурів спостерігається зниження концентрації натрію та підвищення кальцію в гомогенаті м'яза серця. Вміст калію та магнію практично не змінюється.

При дослідженні особливостей мікроциркуляції серцевого м'яза внаслідок позаклітинної дегідратації організму, виявлені порушення метаболічних процесів та гемодинаміки, що призводять до капілярно-паренхіматозних порушень. Деструктивні процеси при важкому ступені позаклітинного зневоднення організму є наслідком порушення обміну між капілярами та кардіоміоцитами та метаболічними порушеннями в клітині [14].

У роботі О.С. Сморгача [25], представлені дані впливу ексікозу на надниркові залози і виявлено, що при важкому ступені загального зневоднення організму в кірковій речовині наднирників, особливо в клубочковій і пучковій зонах визначаються деструкція плазматичних та внутрішньоклітинних мембран,

значне порушення тканинно-судинних взаємовідносин, пригніченість репаративної регенерації і активація гідролітичних ферментів. Все це зумовлює розвиток дистрофічних змін в органі та супроводжується стійким пригніченням мінерало- і глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз в умовах сублетальної загальної дегідратації.

Результати експериментальних досліджень впливу ексікозу на морфо-функціональні зміни в нирках відображені в роботі Л.Я. Федонюк [28]. Автором вивчена структурна перебудова паренхіми нирок щурів при адаптації організму до клітинного зневоднення, при клітинному зневодненні різних ступенів тяжкості та в різні строки реадаптації.

Встановлено зв'язок терміну дії зневоднюючого фактора з глибиною пошкоджень структур фільтраційного та реабсорбційного бар'єрів. Довготривала реадаптація позитивно впливає на структуру нефрону при легкому та середньому ступенях клітинного зневоднення, сприяючи поступовому оновленню його компонентів та гемокапілярів. При реадаптації після важкого ступеня клітинного зневоднення репаративні процеси відбуваються повільно і не призводять до повної нормалізації структур нефрону.

Дегідратація легкого ступеня адаптованих до клітинного зневоднення тварин не викликає суттєвих змін в кірковій речовині нирок. При середньому ступені дегідратації відмічається збільшення просвітів проксимальних та дистальних звивистих каналців. Зменшення розмірів епітеліоцитів свідчить про порушення процесів реабсорбції. Дегідратація важкого ступеня адаптованих до клітинного зневоднення тварин призводить до глибоких деструктивних змін компонентів нефрону. Морфологічно встановлено атрофію 27,0% ниркових тілець, суттєве зменшення їх площі, деструкцію всіх компонентів фільтраційного бар'єру, що є проявом порушення процесу фільтрації. Ураження епітеліоцитів проксимального та дистального відділів нефрону обумовлює порушення процесів реабсорбції. Значно змінюються всі морфо-метричні показники звивистих каналців.

Дослідження О.Ю. Лободи [16] присвячені експериментальному вивченню структурної перебудови паренхіми нирок щурів при загальному зневодненні легкого, середнього і важкого ступенів та в різні строки реадаптації у тварин різних вікових груп. Макрометричні, гістологічні та морфо-метричні дослідження встановили зв'язок терміну дії зневоднюючого фактора з глибиною пошкоджень структур фільтраційного та реабсорбційного бар'єрів. Доведено, що реадаптація після важкого ступеня зневоднення позитивно впливає на макрометричні, морфо-метричні показники, на регенерацію компонентів нефрону і гемокапілярів нирки щурів репродуктивного віку, сприяючи її оновленню.

У статевозрілих щурів вже на початкових стадіях експерименту помітні зміни в нирках, які проявляються венозним повнокров'ям та спазмом артерій. В подальшому це призводить до морфологічних змін як в паренхімі, так і стромі органа.

При досягненні середнього ступеню зневоднення нирки виглядають повнокровними. При мікроскопічному дослідженні помітне венозне повнокров'я кіркової речовини з крайовим стоянням лейкоцитів. Міждольові артерії

спазмовані, їх адвентиція розшарована, ендотелій набряклий, а в окремих випадках десквамований в просвіт судини. Після 9-ти днів зневоднення (важкий ступінь) спостерігається гіперемія серозних оболонок. Як в кірковій, так і мозковій речовині виявляються огрубілі ретикулярні волокна з місцевими потовщеннями і порушенням їх архітектоніки в паренхімі органа [11].

Проблемі впливу зневоднення на морфо-функціональну характеристику деяких внутрішніх органів присвячена робота А.Д. Соболевої [26]. В умовах дегідратації у двогорбого верблюда жирова тканина легень втрачає ліпіди, а клітини артеріол системи бронхіальної артерії, які розташовані в дублікатурі вісцеральної плеври, перетворюються у великі полігональні клітини з цитоплазмою, заповненої вакуолями.

Експериментами на пацюках А.Д. Соболева дослідила морфо-функціональні зміни, викликані негативним впливом ексікозу. В артеріях м'язового типу рівня термінальних і респіраторних бронхіол I і II порядку відмічається збільшення товщини судинних стінок. Внутрішній шар місцями потовщений, а місцями не простежується через сильне його розтягнення різко гіпертрофованим м'язовим шаром судини. Потовщення м'язового шару, збільшуючи відстань між зовнішньою і внутрішньою еластичними мембранами утворює вип'ячування в просвіт судини.

В артеріях еластичного типу проксимального відділу дольових і сегментарних бронхів в м'язовому шарі спостерігається два типи змін. В одних випадках відбувається розрихлення, фрагментація ділянок м'язового шару. В інших випадках поряд з частковою деструкцією м'язового шару артеріальних стінок в прилеглих ділянках судини помітні зміни протилежного характеру, а саме: як і в артеріях субсегментарного рівня, спостерігаються вогнища різко вираженої проліферації мало диференційованих гладеньких м'язових клітин.

Що ж до зневоднення легеневої артерії, то поряд з незмінними чи слабо зміненими ділянками стінки легеневої артерії помітні ділянки з різким порушенням нормальної структури. В окремих місцях може домінувати одна із ознак деструкції, в других – спостерігається сукупність цих ознак. Найбільші зміни помітні у волокнистих структурах і гладенькій м'язовій тканині стінок судини.

Аорта і по товщині, і по структурі стінки менше змінена, ніж легенева артерія. В окремих місцях стінки аорти виявлено ряд структурних змін. Товщина її може варіювати. На всьому протязі стінки аорти спостерігаються «мікроперетяжки», де еластичні мембрани приймають різко звивистий хід, м'язові клітини змінюють напрямок свого розташування.

Таким чином, представлені дані дозволяють вважати, що довготривале зневоднення тварин призводить до появи комплексу морфологічних змін як в стінках малих судин легень, так і великих – легеневої артерії і аорти. Вираженість цих змін в різних частинах судин сильно варіює.

У неадаптованих до дегідратації тварин (білі лабораторні щурі) в умовах відсутності екзогенної води, яка поповнює ресурси організму, стійкість гомеостазу порушується, наступають тканинні «катастрофи». Це для тканин печінки виражається в перебудові судинного русла, що призводить спочатку до

прогресивної атрофії, а потім майже до тотального лізису паренхіматозних клітин з використанням рідини, яка утворилася. Через різко розширені відвідні судини печінки рідина поступає в нижню порожнисту вену і серце.

В умовах різкого зневоднення організму значні атрофічні зміни наступають як в слинних залозах, так і в шлунково-кишковому тракті.

В слинних залозах зневоднених щурів на фоні редукції кровообігу проходить специфічний атрофічний процес, який полягає у зворотному розвитку дольок залози з заміною їх лімфоїдною тканиною, а в низці випадків – оформленими лімфатичними вузлами.

В травному тракті атрофія спостерігається переважно в слизовому і підслизовому шарах.

У шлунку найбільш сильно піддаються ураженню обкладові клітини, які в філогенетичному аспекті є більш молоді, але найменш стійкою формою. Клітини покривного епітелію, а відповідно, і мукоїдна секреція зберігаються на відносно високому рівні. Помітні і важкі порушення в структурі і функції ворсинок тонкого кишечника.

Виявлено, що у неадаптованих тварин (білі лабораторні щурі) довготривале зневоднення веде за собою важкі незворотні ураження нирок, які виражаються в атрофії, некробіозі і заміщенні структурних елементів нирки сполучною тканиною.

В експериментах при довготривалій дегідратації в селезінці білих лабораторних щурів виникає нова архітектоніка кровоносного русла, редукція білої пульпи та інтенсивне новоутворення в червоній пульпі артеріовенозних анастомозів і судин малого калібру.

**Висновки.** Аналіз літературних джерел щодо впливу зневоднення на морфо-функціональний стан деяких внутрішніх органів свідчить про порушення структури і функцій органів, розвиток морфологічних та ультраструктурних змін, порушення водно-електролітного обміну, зміну вагових та мікрометричних показників. При ексікозі переважають дистрофічні та дисциркуляторні процеси, виснаження компенсаторних механізмів та пригнічення проліферативних процесів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Ажаев А.Н. Изменения теплового обмена и статуса питания человека при перемещении в район с жарким климатом / А.Н.Ажаев, Т.Б.Лозинский, Б.Е. Паткин // Физиология человека. – 1990. – №14. – С. 120-124.
2. Багров Я.Ю. Водно-солевой гомеостаз при недостаточности кровообращения / Я.Ю.Багров. – Л. : Наука, 1984. – 175 с.
3. Будова кісток скелету та щитовидної залози в умовах ексікозу та адаптації до зневоднення організму / [Н.В.Шовдра, П.П.Флекей, Я.І.Федонюк та ін.] // Актуальні питання морфології. – 1996. – Т. 3.– С. 711-714.
4. Бумейстер В.І. Електронномікроскопічна картина регенерату великогомілкової кістки щурів за дії позаклітинного зневоднення / В.І.Бумейстер // Клінічна та експериментальна патологія. – 2009. – Т.8, №2. – С. 10-13.

5. Бумейстер В.І. Морфологічні зміни кісткового мозоля під впливом зневоднення організму / В.І.Бумейстер // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2009. – Вип. 25. – С. 22-27.
6. Бумейстер В.І. Морфо-функціональна характеристика регенерату довгої кістки в умовах клітинного зневоднення / В.І.Бумейстер // Вісник морфології. – 2009. – Т. 15, №1. – С. 58-61.
7. Внутрішньоклітинна та позаклітинна гіпергідратація та дегідратація: етіологія, патофізіологія, діагностика, лікування // Медицина світу. – 1999. – Т. 7, №3. – С. 460-469.
8. Внутрішньоклітинна та позаклітинна гіпергідратація та дегідратація: етіологія, патофізіологія, діагностика, лікування // Медицина світу. – 1999. – Т. 7, №4. – С. 523-530.
9. Вплив зневоднення організму на будову міокарду / [П.І.Мельник, Я.І.Федонюк, В.В.Соломатіна, Я.Я.Боднар] // Актуальні питання морфології. – 1996. – Т. 3. – С. 734-735.
10. Вплив зневоднення організму на ростові процеси плечової кістки при адаптації її до клітинного зневоднення / [П.П.Флекей, Я.І.Федонюк, О.М.Киричок та ін.] // Український морфологічний альманах. – 2006. – Т.4, №2. – С. 150.
11. Деякі показники структурних змін в нирках при дегідратації організму та її реадaptaції / [Л.Я.Федонюк, О.Ю.Лобода, Н.Х.Микула та ін.] // Український медичний альманах. – 1998. – № 3. – С. 138–140.
12. Киричок О.М. Морфо-функціональні особливості кісток скелета у тварин, адаптованих і неадаптованих до дегідратації при загальному зневодненні організму / О.М.Киричок // Вісник наукових досліджень. – 2002. – №1. – С. 118-120.
13. Кравців В.В. Зміни деяких електролітів в міокарді при позаклітинному зневодненні організму / В.В.Кравців // Наукові записки з питань медицини, біології, хімії, аграрії та сучасних технологій навчання / Щорічник. – Київ, 1997. – В. 1, ч. 1. – С. 260-261.
14. Кравців В.В. Особливості мікроциркуляції серцевого м'яза при позаклітинній дегідратації організму / В.В.Кравців // Наукові записки з питань медицини, біології, хімії, аграрії та сучасних технологій навчання / Щорічник. – Київ, 1997. – В. 1, ч. 1. – С. 259-260.
15. Лобода О.Ю. Зміни в нирках щурів різних вікових груп при загальному зневодненні організму / О.Ю.Лобода // Вісник наукових досліджень. – 2002. – №1. – С. 113-115.
16. Лобода О.Ю. Морфо-функціональні зміни в нирках при загальній дегідратації у віковому аспекті : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / О.Ю.Лобода. – Терноп. держ. мед. акад. ім. І.Я. Горбачевського. – Тернопіль, 2004. – 19 с.
17. Мельник П.И. Изменения макро- и микроэлементного состава в миокарде при клеточной дегидратации / П.И.Мельник // Актуальні питання морфології. – 1996. – Т. 3. – С. 735-737.



18. Мельник П.І. Зміни хімічного стану м'яза серця при клітинній дегідратації організму / П.І.Мельник // Наукові записки з питань медицини, біології, хімії, аграрії та сучасних технологій навчання / Щорічник. – Київ, 1997. – В. 1, ч. 2. – С. 334-335.
19. Мельник П.І. Морфо-функціональні особливості м'яза серця при дегідратації організму / П.І.Мельник, В.М.Творко // Вестник проблем биологии и медицины. – 1997. – №8. – С. 138-143.
20. Морфологічні особливості щитовидної залози в нормі і при дегідратації організму / [Н.М.Левандовська, В.В.Бурий, Я.І.Федонюк та ін.] // Наукові записки з питань медицини, біології, хімії, аграрії та сучасних технологій навчання / Щорічник. – Київ, 1997. – В. 1, ч. 1. – С. 288-289.
21. Морфо-функціональна характеристика міокарда при дегідратації організму / [Я.Я.Боднар, Я.І.Федонюк, П.І.Мельник та ін.] // Актуальні питання морфології. – 1996. – Т. 3. – С. 739-741.
22. О возможности определения объема внеклеточной жидкости у детей методом интегральной кондуктометрии / [А.С.Долецкий, Н.А.Казимилова, О.А.Тимошенко, Н.Б.Назарова] // Анестезиология и реаниматология. – 1995. – №1. – С. 43-44.
23. Роллс Б. Жажда / Б. Роллс, Е. Роллс; [пер. с англ. Н.К. Хитрова].– М. : Медицина, 1984. – 190 с.
24. Сикора В.З. Структурно-метаболические изменения костной системы при дегидратационных нарушениях водно-солевого обмена: автореф. дис. на здобуття ступеня д-ра мед. наук / В.З. Сикора. – Харьков, 1992. – 32 с.
25. Сморщок О.С. Характер і глибина морфо-функціональних змін кори наднирників за важкого ступеня загального зневоднення організму / О.С.Сморщок // Актуальні питання морфології. – 1996. – Т. 3. – С. 592-595.
26. Соболева А.Д. Реакция клеток и тканей на обезвоживание / А.Д.Соболева. – Новосибирск : Наука, 1975. – 65 с.
27. Творко В.М. Морфо-функціональні особливості міокарда при адаптації організму до загального зневоднення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / В.М.Творко; Терноп. держ. мед. акад. ім. І.Я.Горбачевського. – Тернопіль, 2002. – 19 с.
28. Федонюк Л.Я. Морфо-функціональні зміни в паренхімі нирок при адаптації організму до клітинного зневоднення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / Л.Я. Федонюк; Терноп. держ. мед. акад. ім. І.Я.Горбачевського. – Тернопіль, 2002. – 20 с.
29. Федонюк Я.И. Субмикроскопические изменения в миокарде при клеточной дегидратации / Я.И.Федонюк, Я.Я.Боднар, П.И.Мельник // Актуальні питання морфології. – 1996. – Т. 3. – С. 737-739.
30. Федонюк Я.І. Морфологічні зміни в кістковій системі під впливом дегідратації, викликані водною деривацією / Я.І.Федонюк, В.З.Сікора // Вестник проблем современной медицины. – 1995. – №6. – С. 39-42.

*Data of analysis of literary sources are presented in relation to influence of dehydration on the morph-functional state of some internalss. It was shown that in*

*period of degidration of organizm the development of the morfologic, structural and ultrastructural changes in internals are observed.*

**Key words:** *dehydration, thyroid, myocardium, kidneys, lungs, vessels, salivary glands, stomach, liver, spleen.*

*Отримано 25.05.2013 р.*

**УДК: 581.19:001.8.**

**Л.С. Трофімова**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

### **ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЮБИСТКУ ЛІКАРСЬКОГО НА ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ ТА ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ**

*Вивчення хімічного складу рослинної сировини є одним з головних етапів пошуку і розробки нових ефективних препаратів рослинного походження. Дослідження рослин, що широко застосовуються у народній медицині, та впровадження їх у фармацевтичну практику є актуальним завданням сьогодення. Особливо це стосується рослин, що мають багатовікову історію використання в народній медицині. До таких рослин належить рослина родини селерових – любисток лікарський (*Levisticum officinale*).*

**Ключові слова:** *любисток лікарський, органічні кислоти, дубильні речовини, аскорбінова кислота.*

За останні десятиліття на всій земній кулі з'явилося сотні нових вірусів, хвороб, збудників. Серед багатьох причин цього є складний екологічний стан, сприятливі умови для розмноження вірусів, мутації внаслідок великого вмісту в атмосфері радіації.

Лікарські засоби є продукцією, від якості якої безпосередньо залежить здоров'я, а часто і життя людини. Лікарська сировина і фітопрепарати на її основі мають низьку токсичність, м'яку і ефективну дію на організм людини і знаходять все більш широке застосування в медичній практиці. Рослинна сировина є джерелом отримання більше третини лікарських засобів на фармацевтичному ринку.

Тому існує потреба в постійному пошуку та виведенню на ринок нових лікарських засобів, ще й, бажано, рослинного походження.

Актуальним завданням фармацевтичної науки також є пошук і розробка нових лікарських засобів із рослин, що мають достатню сировинну базу.

Згідно літературних даних любисток лікарський містить багато біологічно активних речовин. Ще у далекій давнині люди знали про харчові, лікувальні і ароматичні властивості любистку.

Головними хімічними складниками любистку є: ефірні олії (до 1,0-2,7%) (у залежності від частини рослини), основною діючою речовиною якої є  $\alpha$ -терпініол, що за хімічною будовою нагадує камфору; карвакрол, цинеол, які надають рослині пряний, ароматичний запах [1, 2, 11].

Любисток лікарський містить дубильні речовини, смолу, камедь, крохмаль, органічні кислоти (лимонну, ангелікову, яблучну, фолієву, бурштинову), флавоноїди, гідроксикоричні кислоти (ферулова, ванільна, кофейна), фітонциди,

мінеральні речовини, воду. Всі частини містять аскорбінову кислоту, каротин, вітаміни В, Р [1, 10, 16, 18].

Окрім цього, у менших кількостях, виявляються фурукумарини (псорален, бергаптен гексанол (до 5,0%)), що проявляють фотосенсибілізуючу дію, лецитин (0,9%), фалькариндіол (0,06%), алкалоїди, лактони, терпеноїди [10].

Свіже листя також містить: фталіди (седанолід), ефірну олію (0,5%).

Біологічно активні речовини, що входять до складу любистку лікарського обумовлюють його широкий фармакологічний спектр. Враховуючи використання любистку у медичній практиці, необхідно звернути увагу на більш поглиблене вивчення хімічного складу цієї рослини, оскільки в Україні він недостатньо вивчений.

Ще у далекій давнині людина звернула увагу на цілющі властивості любистку. В єгипетських пірамідах виявляли висохлі рослини селери та любистку, їхнє насіння, поховане разом з фараонами, очевидно для того, щоб і в загробному світі вони підтримували силу і бадьорість, споживаючи необхідні їм рослини.

У давнину в Київській Русі вважали, що сік і відвар любистку мають чудодійні властивості приворожувати, зачаровувати молодих людей, від чого і походить його назва.

Любисток лікарський відомий давно і широко застосовувався як пряність і засіб народної та офіційної медицини у більшості країн Європи, Америки, Азії.

Рослина має протимікробну, проносну, протибольову, жовчогінну, відхаркувальну, заспокійливу, сечогінну дію [7, 15].

Препарати, до складу яких входить любисток, використовуються у європейській офіційній медицині. Деякі з них були зареєстровані в Україні і Росії: трав'яний еліксир Бітнер (Р. Бітнер, Австрія).

Любисток лікарський входить до складу таких відомих препаратів, як: «Фітолізин» (Польща) – комбінований препарат рослинного походження, що проявляє протизапальну, сечогінну, спазмолітичну та антимікробну дію. Препарат перешкоджає утворенню сечового «піску» та ниркових конкрементів.

«Канефрон» – драже і розчин для внутрішнього вживання (Біонорика, Німеччина) – до його складу також входять корені любистку *Radix levistici*. Застосовується при гострій та хронічній інфекції сечового міхура (цистит) і нирок (пієлонефрит) [12].

Високу фармакологічну активність також проявляє ванілін (vanillin). Він є потужним антиоксидантом ефективність його продемонстрована при лікуванні хвороби Альцгеймера [5]. Крім того, ванілін проявляє протизапальний ефект [14]. Фармакологічно активними компонентами любистку також є фталіди. В експериментальних умовах на моделі спонтанної гіпертензії у щурів продемонстровано гіпотензивну та судинорозширювальну їх дію [10].

Любисток використовується у комплексній терапії хронічної ниркової недостатності, тубулопатії, еритремії, для поліпшення реологічних показників при цукровому діабеті. Досягнуто значний ефект при лікуванні мігрені, хворобі Мен'єра, тромбофлебиту. Під впливом препаратів любистку при артеріальній

гіпертонії вагітних відмічено зниження артеріального тиску, зменшення набряків і протеїнурії [7, 15].

Таким чином, на підставі представленого аналізу літератури з проблеми застосування у клініці препаратів, створених з використанням любистку можна зробити висновок, що він має достатньо широкий спектр фармакологічної активності.

Ванни, примочки, обмивання та компреси з використанням різних частин рослини дають гарний результат при гнійних захворюваннях шкіри, довго незаживаючих виразках і ранах, при пігментації шкіри [1, 2]. У терапевтичних дозах і при застосуванні протягом короткого терміну побічних дій не спостерігається. Вагітним жінкам застосовувати любисток не можна.

Перед цвітінням рослини корінь стає отруйним і є абсолютно непридатним для використання в їжу і лікування. Корінь необхідно викопувати пізньої осені.

**Матеріал та методи дослідження.** Для дослідження органічних кислот використовували водні витяги досліджуваної сировини любистку лікарського. Дослідження проводили методом хроматографії в тонкому шарі сорбенту в системі розчинників: 95,0% етиловий спирт – концентрований розчин аміаку (16:4,5) та 95,0% етиловий спирт – хлороформ – концентрований розчин аміаку – вода (70:40:20:2). Хроматограми після хроматографування добре висушували і обробляли 0,1% розчином 2,6-дихлорфеноліндофенолу у 95,0% етиловому спирті та спиртовим розчином бромкрезолового зеленого та нагрівали у сушильній шафі [6].

Для кількісного визначення вільних органічних кислот брали 25 г (точна наважка) сировини, подрібненої та просіяної крізь сито з діаметром 2 мм. Сировину вміщували у колбу місткістю 250 мл, заливали 200 мл води та нагрівали протягом 2 год. на водяній бані, потім охолоджували і кількісно переносили у мірну колбу місткістю 250 мл, доводили об'єм витягу водою до позначки і перемішували. 10 мл витягу переносили у колбу місткістю 500 мл, доливали 200-300 мл кип'яченої води, 1 мл 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну, 2 мл 0,1%-го розчину метиленового синього і титрували розчином 0,1 моль/л натрію гідроксиду до появи в піні лілово-червоного забарвлення [4]. Вміст вільних органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту в абсолютно сухій сировині у відсотках ( $X$ ) обчислювали за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 0,0067 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot (100 - W)}, \text{ де}$$

$V$  – об'єм розчину 0,1 моль/л натрію гідроксиду, витраченого на титрування (мл); 0,0067 – кількість яблучної кислоти, що відповідає 1 мл розчину 0,1 моль/л натрію гідроксиду (г);  $m$  – маса сировини (г);  $W$  – втрата в масі при висушуванні (%).

На наявність дубильних речовин досліджували водний витяг рослини. Для цього 1 г подрібненої сухої сировини поміщали в колбу на 250 мл, заливали 100 мл води і нагрівали на киплячій водяній бані протягом 20 хв., охолоджували і проціджували через вату. Ліпофільні речовини вилучали з водного витягу, збовтуючи його з хлороформом у ділильній лійці в співвідношенні 1:1. Відокремлювали хлороформний шар, а до водного витягу додавали три об'єми

етилового спирту. Осад полісахаридів – відфільтровували. Наявність дубильних речовин підтверджували за допомогою таких реакцій:

1) з розчином ферум (III) амоній сульфату. До 2-3 мл витягу додавали 2-3 краплі розчину ферум (III) амоній сульфату. Поява осаду чорно-зеленого кольору свідчила про наявність конденсованих дубильних речовин;

2) з 1% розчином желатину. До 2 мл очищеного витягу додавали краплями 1% розчин желатину. З'являлася каламуть, яка зникла при надлишку желатину [13].

Для кількісного визначення дубильних речовин використовували перманганатометричний метод. Для цього брали 2 г (точна наважка) сировини, подрібненої і просіяної крізь сито з діаметром 3 мм, вміщували у плоскодонну колбу місткістю 500 мл, заливали 250 мл нагрітої до кипіння води і кип'ятили зі зворотним холодильником на електричному нагрівнику протягом 30 хвилин при перемішуванні. Після охолодження до кімнатної температури витяг (приблизно 100 мл) проціджували крізь вату у конічну колбу місткістю 200 мл. 25 мл витягу відбирали піпеткою і поміщали у конічну колбу місткістю 750 мл, додавали 500 мл води і 25 г індиго сульфокислоти. Титрували при постійному перемішуванні 0,02 моль/л розчином калію перманганату до золотисто-жовтого кольору.

Вміст дубильних речовин ( $X$ ) у відсотках у перерахунку на абсолютно суху сировину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100 - W)}, \text{ де}$$

$V$  – об'єм 0,02 моль/л розчину калію перманганату (мл);  $V_1$  – об'єм 0,02 моль/л розчину калію перманганату, витраченого на титрування у контрольному досліді (мл);  $K$  – кількість дубильних речовин, що відповідні 1 мл розчину калію перманганату (0,02 моль/л) (г); в перерахунку на танін – 0,00582;  $m$  – маса сировини (г);  $W$  – втрата в масі при висушуванні (%); 250 – загальний об'єм витягу (мл); 25 – об'єм витягу, взятий для титрування (мл) [4].

20 г подрібненої сировини розтирали у фарфоровій ступці зі скляним порошком (5 г), поступово доливали при перемішуванні 300 мл води, настоювали протягом 10 хв. і фільтрували. 1 мл одержаного витягу поміщали у конічну колбу місткістю 100 мл, добавляли 1 мл 2%-го розчину хлоридної кислоти, 13 мл води і перемішували. Титрували 0,001 моль/л розчином натрію 2,6-дихлорфеноліндофеноляту із мікробюретки до появи рожевого забарвлення, яке не зникало протягом 30-60 сек. Титрувати не більше 2 хв. Вміст аскорбінової кислоти в перерахунку на абсолютно суху сировину у відсотках ( $X$ ) обчислювали за формулою:

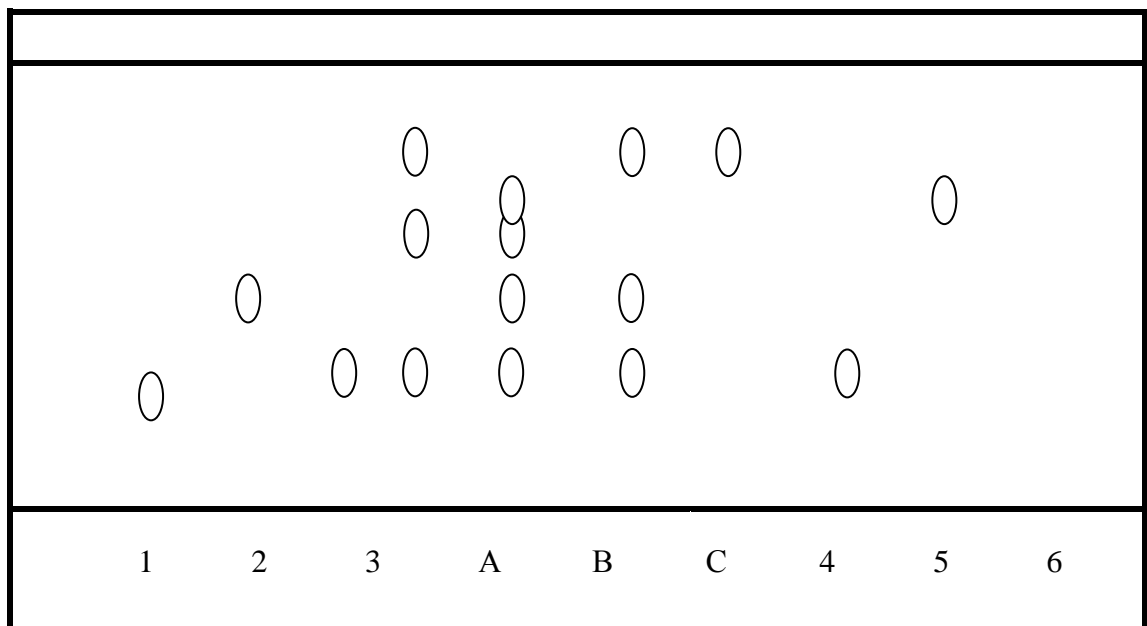
$$X = \frac{V \cdot 0,000088 \cdot 300 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 1 \cdot (100 - W)}, \text{ де}$$

0,000088 – кількість аскорбінової кислоти, яка відповідає 1 мл розчину натрію 2,6-дихлорфеноліндофеноляту (0,001 моль/л) (г);  $V$  – об'єм розчину 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію (0,001 моль/л), витрачений на титрування (мл);  $m$  – маса сировини (г);  $W$  – втрата в масі при висушуванні (%) [4, 13].

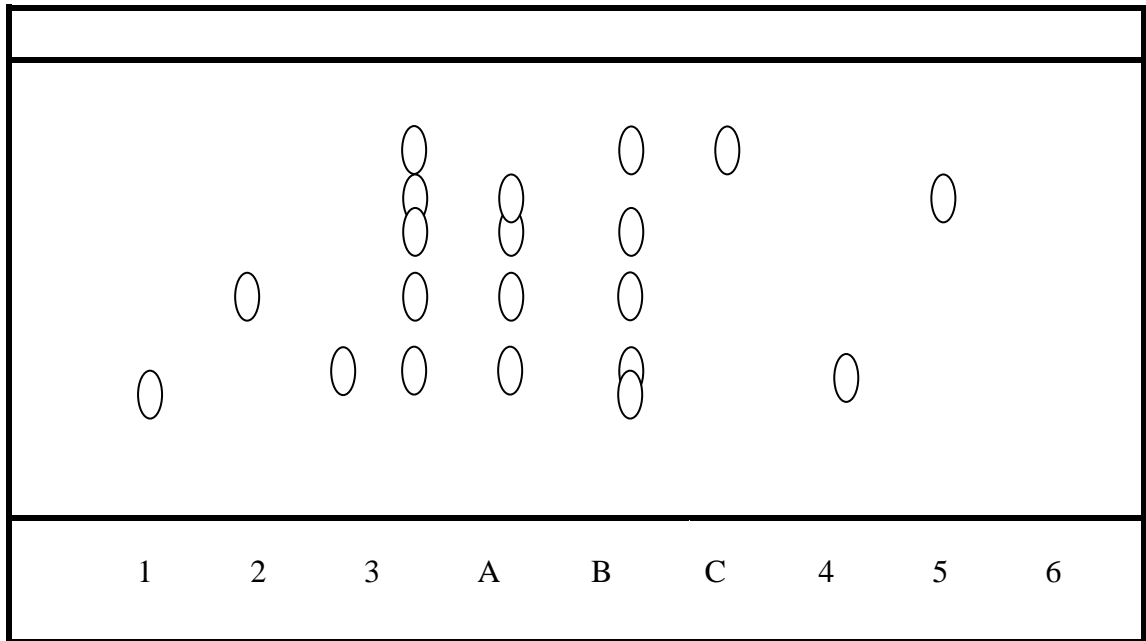
**Результати дослідження та їх обговорення.** Важлива роль у профілактиці та лікуванні багатьох захворювань належить комплексним препаратам рослинного походження, незамінними компонентами яких є вільні органічні кислоти [8, 9, 17].

У листках любистку лікарського виявлені: лимонна, бурштинова, саліцилова та бензойна кислоти. В плодах любистку встановлено наявність лимонної, бурштинової, бензойної органічних кислот. У кореневищах і коренях знаходяться щавлева, лимонна, бурштинова та саліцилова кислоти (рис. 1 та 2). Також, у всіх трьох досліджуваних видах сировини любистку лікарського було виявлено плями між бурштиновою та бензойною кислотами, за значенням  $R_f$  яких можемо ідентифікувати наявність яблучної кислоти.

Кількісний (середній) вміст вільних органічних кислот у листках любистку лікарського становить  $3,09 \pm 0,09\%$ , у плодах –  $2,81 \pm 0,13\%$ , найменша кількість вільних органічних кислот знаходиться в кореневищах та коренях *Levisticum officinale* –  $2,62 \pm 0,14\%$  у перерахунку на суху сировину.



**Рис. 1.** Схема хроматограми вільних органічних кислот листків, кореневищ і коренів і плодів любистку лікарського (система розчинників – 95% етанол – хлороформ – концентрований розчин аміаку – вода (70:40:20:2): 1 – щавлева кислота; 2 – бурштинова кислота; 3 – лимонна кислота; 4 – саліцилова; 5 – винна; 6 – бензойна кислота; А – листки любистку лікарського; В – плоди; С – кореневища і корені любистку



**Рис. 2. Схема хроматограми вільних органічних кислот надземних та підземних органів любистку лікарського (система розчинників – 95% етиловий спирт – концентрований розчин аміаку (16:4,5): 1 – щавлева кислота; 2 – бурштинова кислота; 3 – лимонна кислота; 4 – саліцилова; 5 – винна; 6 – бензойна кислота; А – листки любистку лікарського; В – плоди; С – кореневища і корені любистку**

Вміст органічних кислот у листках, плодах та кореневищах і коренях любистку лікарського наведено у таблиці 1.

Аскорбінова кислота бере участь у багатьох активних процесах організму, зокрема у диханні клітин. Підвищує стійкість організму до зовнішніх хворобливих впливів та інфекційних захворювань. Забезпечує утворення колагену та підтримує щільність стінок кровоносних судин. Аскорбінова кислота має значний позитивний вплив на функцію нервової, і особливо ендокринної, систем, сприяє засвоєнню білків, заліза, окремих вітамінів, регулює обмін холестерину, сприятливо впливає на функцію печінки, підшлункової залози, нирок, кровотворення, діяльність серцево-судинної системи [3].

*Таблиця 1*

**Вміст органічних кислот у листках, плодах та кореневищах і коренях любистку лікарського**

| Листки любистку лікарського |      |       |      | Плоди любистку лікарського |      |       |      | Кореневища і корені любистку лікарського |      |       |      |
|-----------------------------|------|-------|------|----------------------------|------|-------|------|--|------|-------|------|
| m, г                        | W, % | V, мл | X, % | m, г                       | W, % | V, мл | X, % | m, г                                     | W, % | V, мл | X, % |
| 25,0                        | 7,05 | 4,00  | 2,88 | 25,0                       | 7,13 | 4,00  | 2,88 | 25,0                                     | 8,02 | 3,00  | 2,18 |
| 25,0                        | 7,05 | 4,50  | 3,24 | 25,0                       | 7,13 | 3,50  | 2,52 | 25,0                                     | 8,02 | 3,50  | 2,54 |
| 25,0                        | 7,05 | 4,50  | 3,24 | 25,0                       | 7,13 | 4,50  | 3,24 | 25,0                                     | 8,02 | 4,00  | 2,91 |
| 25,0                        | 7,05 | 4,00  | 2,88 | 25,0                       | 7,13 | 3,50  | 2,52 | 25,0                                     | 8,02 | 4,00  | 2,91 |
| 25,0                        | 7,05 | 4,50  | 3,24 | 25,0                       | 7,13 | 4,00  | 2,88 | 25,0                                     | 8,02 | 3,50  | 2,54 |

Середній вміст аскорбінової кислоти у листках любистку лікарського є найменшим і становить  $0,039 \pm 0,0002\%$ , майже вдвічі більша кількість аскорбінової кислоти у плодах любистку  $0,058 \pm 0,003\%$  та кореневищах і коренях –  $0,068 \pm 0,0002\%$ , у перерахунку на суху сировину.

Таблиця 2

**Вміст аскорбінової кислоти у листках, плодах та кореневищах і коренях любистку лікарського**

| Листки любистку лікарського |      |       |       | Плоди любистку лікарського |      |       |       | Кореневища і корені любистку лікарського |      |       |       |
|-----------------------------|------|-------|-------|----------------------------|------|-------|-------|--|------|-------|-------|
| m, г                        | W, % | V, мл | X, %  | m, г                       | W, % | V, мл | X, %  | m, г                                     | W, % | V, мл | X, %  |
| 20,0                        | 7,05 | 0,25  | 0,035 | 20,0                       | 7,13 | 0,35  | 0,047 | 20,0                                     | 8,02 | 0,50  | 0,071 |
| 20,0                        | 7,05 | 0,30  | 0,042 | 20,0                       | 7,13 | 0,45  | 0,063 | 20,0                                     | 8,02 | 0,45  | 0,064 |
| 20,0                        | 7,05 | 0,30  | 0,042 | 20,0                       | 7,13 | 0,40  | 0,056 | 20,0                                     | 8,02 | 0,50  | 0,071 |
| 20,0                        | 7,05 | 0,25  | 0,035 | 20,0                       | 7,13 | 0,45  | 0,063 | 20,0                                     | 8,02 | 0,50  | 0,071 |
| 20,0                        | 7,05 | 0,30  | 0,042 | 20,0                       | 7,13 | 0,45  | 0,063 | 20,0                                     | 8,02 | 0,45  | 0,064 |

Дубильні речовини-важливі біологічно активні речовини, які беруть участь в окисно-відновних процесах, мають широкий спектр фармакологічної дії. Вони застосовуються як в'язучий, протизапальний, кровоспинний, антибактеріальний, Р-вітамінний засіб і як антидоти при отруєнні алкалоїдами і солями важких металів.

Оскільки відомості про кількісний склад дубильних речовин у любистку відсутній, у доступних нам джерелах, тому кількісне визначення цих речовин було доцільним.

Результати досліджень показали, що середній вміст дубильних речовин у ЛРС любистку лікарського становить: кореневища і корені –  $11,30 \pm 0,06\%$ ; плоди –  $2,02 \pm 0,02\%$ ; листки –  $3,92 \pm 0,04\%$ .

Таблиця 3

**Вміст дубильних речовин у кореневищах і коренях, плодах та листках любистку лікарського**

| Кореневища і корені, % | Плоди, % | Листки, % |
|------------------------|----------|-----------|
| 11,14                  | 1,97     | 3,79      |
| 11,30                  | 2,10     | 4,00      |
| 11,45                  | 2,00     | 4,00      |

Найбільший вміст дубильних речовин виявлено у кореневищах і коренях досліджуваної рослини.

**Висновки.** Лікарські рослини – джерело біологічно активних речовин, це особливий об'єкт вивчення, бо будь-яка з них є складною лабораторією, в якій



одночасно синтезується сотні чи тисячі біологічно активних речовин. До них належать всі речовини, які здатні впливати на біологічні процеси, що відбуваються в організмі. Рослини, які дозволено використовувати з метою лікування уповноваженими на те органами, отримали назву офіційних. Головні з них входять до переліку в Державні фармакопеї.

За ступенем вивченості і застосування лікарські рослини можна поділити на три групи: ефективні, перспективні, потенційні. Любисток лікарський належить до ефективних лікарських рослин на теренах країн Європи, де використовується у складі сучасних лікарських засобів. Однак, в нашій країні він – лише перспективна лікарська рослина. Хоча відомо про його роль в народній медицині, але його використання в науковій медицині обмежене через незавершені роботи в області фармакології та медичної практики.

Проведено фітохімічне вивчення кореневищ і коренів, листків та плодів любистку лікарського. Встановлено наявність різноманітних БАР: органічних кислот, аскорбінової кислоти, конденсованих дубильних речовин. Вперше у кореневищах і коренях, листках та плодах любистку лікарського визначено кількісний вміст дубильних речовин: 11,33%, 3,95%, 2,01%. А також досліджено вміст органічних кислот: 2,62%, 3,10%, 2,81%; аскорбінової кислоти: 0,07%, 0,04%, 0,06% відповідно.

Одержані результати доводять доцільність та перспективність подальшого наукового вивчення любистку лікарського з метою використання його як ефективної лікарської сировини та для створення на його основі сучасних вітчизняних фітопрепаратів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Безкоровайная О.В. Лекарственные травы в медицине / О.В.Безкоровайная, И.А.Терещенкова. – Х. : Факт, 2002. – 480 с.
2. Большая энциклопедия народной медицины. – М. : Изд-во Эксмо, 2006. – 1088 с.
3. Гонський Я.І. Біохімія людини: підручник / Я.І.Гонський, Т.П.Максимчук. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2001. – 736 с.
4. Государственная фармакопея СРСР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СРСР. – 11-е изд. – М. : Медицина, 1989. – 408 с.
5. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения / Л.Г.Дудченко, А.С.Козьяков, В.В.Кривенко. – К. : Наукова думка, 1989. – 304 с.
6. Вивчення якісного складу та динаміки накопичення вільних органічних кислот у вегетативних і генеративних органах гринделії розчепіреної / [І.В.Ємельянова, В.М.Ковальов, С.В.Ковальов, О.І.Журавель] // Фармацевтичний журнал. – К., 2009. – №1. – С. 80-83.
7. Травник. Лучшие рецепты народной медицины / [Изотова М.А., Плотникова Т.Ф., Кирова Ю.И, Сарафанова Н.А.]. – М. : Эксмо, 2009. – 896 с.

8. Коваленко А. Л. Янтарная кислота: фармакологическая активность и лекарственные формы / А.Л.Коваленко, Н.В.Белякова // Фармация. – 2000. – №5-6. – С. 40-43.
9. Лелека М. В. Розробка лікарського препарату у вигляді капсул на основі квіткового пилку та янтарної кислоти: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. фарм. наук: 15.00.01 / М. В. Лелека. – Харків, 2005. – 19 с.
10. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М.Гродзінський. – К. : Видавництво «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. – 544 с.
11. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення) / Мінарченко В.М. – Київ : Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
12. Печерина В. Л. Опыт применения препарата Канефрон для профилактики позднего гестоза / В. Л. Печерина, Е. В. Мозговая // Русский медицинский журнал.– 2000 – №3. – С. 142-144.
13. Солодовниченко Н.М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати : Посібн. з фармакогнозії з основами біохім. лікар. рослин / Н.М.Солодовниченко, М.С.Журавльов, В.М.Ковальов. – Харків : Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001. – 480 с.
14. Травник. Лучшие рецепты народной медицины / [М.А.Изотова, Т.Ф.Плотникова, Ю.И.Кирова и др.] – М. : Эксмо, 2009. – 896 с.
15. Товстуха Є. С. Золоті рецепти української медицини / Товстуха Є.С. – К. : Publishing, 2010. – 552 с.
16. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В.И.Формазюк. – К. : Издательство А.С.К., 2003. – 792 с.
17. Хворост О.П. Порівняльна оцінка вмісту суми органічних кислот та аскорбінової кислоти в свіжому та сухому листі представників порядку Березоцвіті Betulales / О.П. Хворост // Фітотерапія. – 2005. – №1. – С. 48-51.
18. Чекман І.С. Клінічна фітотерапія / Чекман І.С. – К., 2003. – 552 с.

*A study of chemical composition of digister is one of the main stages of search and development of new effective preparations of phytogenous. Research of plants which are widely used in folk medicine and introduction of them in pharmaceutical practice is the task of present. Especially it touches plants which have centuries-old history of the use in folk medicine. To such plants a plant belongs families a celery – lovage medical (Levisticum officinale).*

**Key words:** *lovage is medical, organic acids, tannic matters, ascorbic acid.*

*Отримано 15.05.2013 р.*

УДК: 547. 543

**Л.С. Трофімова, П.Д. Плахтій**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

## **ВИЗНАЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА ДЕЯКИХ ІНШИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ**

*Аскорбінова кислота та біологічно активні речовини відіграють важливу роль в окисно-відновних процесах в організмі людини, сприяють підвищенню його опору захворюванням. Входять до складу багатьох фруктів, овочів та інших продуктів харчування як компоненти. Тому їх визначення – одне із найважливіших завдань аналізу. Дослідження полягає у визначенні вмісту даних речовин за допомогою іоноселективних електродів.*

**Ключові слова:** аскорбінова кислота, біологічно активні речовини, іоноселективний електрод.

Широке застосування біологічно активних речовин в медичній практиці і в харчовій промисловості обумовило різноманіття методів їх визначення. Загальновідома значимість вітаміну С для укріплення імунної системи людини та для профілактики різних захворювань. Йод потрібен для нормального росту та розумового розвитку дітей, тому їх вводять до складу харчових добавок, полівітамінів, деяких фармацевтичних препаратів, додають в продукти харчування, соки та напої.

Актуальність полягає в тому, що біологічно активні речовини відіграють важливу роль в окисно-відновних процесах в організмі людини, сприяють підвищенню його опору захворюванням. Існує величезна кількість галузей, де необхідне їх кількісне визначення.

Мета дослідження полягає у визначенні вмісту біологічно активних речовин за допомогою іоноселективного електроду.

Практичне значення дослідження: можливе використання потенціометричного методу для визначення біологічно активних речовин у лікарських препаратах.

Біологічно активні речовини є особливою групою органічних сполук. Вони регулюють процеси обміну речовин, росту і розвитку організмів, слугують для захисту чи впливу на особин свого чи інших видів.

Для підтримання нормальної життєдіяльності організму крім білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і води потрібні вітаміни. Вітаміни надходять в організм з продуктами харчування, переважно рослинного походження. В тканинах організму людини вони засвоюються, утворюючи більш складні речовини.

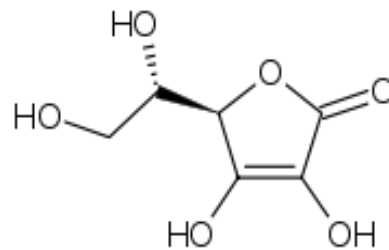
Нині відомо понад 20 вітамінів, які мають безпосереднє значення для здоров'я людини. Усі вони розподілені на дві групи: жиророзчинні та водорозчинні. За нормального раціону і здорового способу життя потреба у вітамінах задовольняється природним шляхом. Добова потреба людини у

вітамінах значною мірою залежить від її віку, роду занять, маси тіла, статі, загального стану здоров'я [5].

Іншою групою біологічно активних речовин, які відіграють важливу роль у забезпеченні нормальної життєдіяльності організмів людини і тварин, є гормони. Гормони в невеликих кількостях здатні чинити на організм значний вплив. Хімічна природа гормонів неоднорідна: це видозмінені амінокислоти, білки, поліпептиди, стероїди. Гормони мають сильний вплив на регуляцію обміну речовин, росту, статевого розвитку, функцій окремих органів. Одні гормони (ферменти) здатні підсилювати функцію, інші – послаблювати [6].

Розрізняють ферменти – ліпази (розщеплюють ліпіди), амілази (розщеплюють вуглеводи), пептидази (розщеплюють білки), а також ферменти окисно-відновних реакцій, реакцій гідролізу і синтезу, реакцій перенесення, приєднання або відщеплення певних органічних залишків або груп.

Аскорбінова кислота або вітамін С належить до водорозчинних вітамінів. Хімічна назва –  $\gamma$ -лактон 2,3-дигідро-L-гулонової кислоти. Загальна формула –  $C_6H_8O_6$ . Молекулярна маса – 176,12. В її складі містяться дві фенольні групи біля 2-го і 3-го карбонових атомів: має наступну структуру:



*Рис.1. Структура молекули аскорбінової кислоти*

Відновник з розчинами лугів утворює феноляти, з ангідритами вищих жирних кислот – естери, з катіонами металів – комплекси. Під дією хлоридної кислоти – перетворюється в фурфурол.

Аскорбінова кислота, як видно з формул, близька до гексоз, має 6 атомів карбону. За рахунок дисоціації двох гідроксилів біля 2-го і 3-го карбонових атомів аскорбінова кислота проявляє кислотні властивості. Втрачаючи два атоми водню, аскорбінова кислота переходить в дигідроаскорбінову, тобто може вступати в окисно-відновні реакції, при яких буде віддавати або приєднувати від інших сполук атоми водню [1].

Аскорбінова кислота є потужним антиоксидантом. Бере участь в найрізноманітніших процесах біосинтезу. Вона слугує донором водню для відновлення різних біологічних субстратів. Аскорбінова кислота тісно пов'язана з обміном білків, вуглеводів, мінеральних речовин. За участю вітаміну С

перебігають процеси гідроксилування цілого ряду біологічно активних речовин [2].

Додавання аскорбінової кислоти до м'ясних продуктів дозволяє на третину знизити кількість нітратів і нітритів, які додають, забезпечуючи при цьому стійкий і рівномірний посол, прискорити процес консервування, сповільнити процес утворення на поверхні м'яса метміоглобіну.

Аскорбінову кислоту та її солі можна додавати у воду, щоб прореагувавши з йодом, вони зробили її питною, нейтралізувати неприємний присмак йоду. Також для того, щоб покращити вплив такої води на здоров'я, але підвищити ризик виникнення карієсу.

Йод є постійною складовою частиною рослинних і тваринних організмів. В організм людини і тварин йод надходить з їжею, водою і повітрям.

З харчових продуктів, багатих на йод, є: яйця, риба, молоко. Біля моря ми частково задовольняємо добову норму йоду за рахунок повітря. Всмоктуючись, йод впливає на обмін речовин – посилює окислювальні процеси і функції щитовидної залози.

При нестачі йоду порушується утворення гормону щитовидної залози – тироксину, що призводить до розвитку ендемічного зобу. При підвищеній функції щитовидної залози введення малих доз йоду надає благотворну дію на організм. У медичній практиці йод застосовують всередину у вигляді його солей (калій йодиду, натрій йодиду), спиртового розчину, а також у вигляді різних препаратів [1].

Йод застосовують не тільки при захворюванні щитовидної залози, але і при атеросклерозі, при лікуванні сифілісу (у третинному періоді), при запальних процесах дихальних шляхів, хронічних отруєннях ртуттю та свинцем, для попередження та лікування зобу в місцях поширення хвороби зобу. Калій йодид призначають також при мастопатіях молочної залози та інших новоутвореннях у залозах внутрішньої секреції. Зовнішньо йод застосовують у вигляді спиртових розчинів або водного настою як знезаражуючі, припікальні засоби при запальних захворюваннях шкіри і слизових оболонок, невеликих пораненнях шкіри, а також у хірургічній практиці для дезінфекції рук хірурга та операційного поля.

У лікувальних цілях при захворюваннях щитовидної залози використовують радіоактивний йод. Цей метод заснований на здатності щитовидної залози накопичувати йод. При радіоактивному випромінюванні зменшується активність залози, що може призвести до лікувального ефекту.

Анальгін – безпечний і жарознижуючий препарат. Вживається при головному та інших болях. Натрій метамізол добре всмоктується в шлунково-кишковому тракті. Терапевтична концентрація в плазмі крові досягається приблизно через півгодини після прийому препарату. Максимальна плазмова концентрація натрій метамізолу після перорального прийому дози у 6 мг/кг маси тіла досягається через 1-1,5 годин. У незначній кількості зв'язується з білками плазми крові й інтенсивно метаболізується в печінці: значна частина речовини гідролізується з утворенням 4-метиламіноантипірину, що диметилується з утворенням фармакологічно активного 4-аміноантипірину, 50-60% якого

зв'язується з білками плазми крові і ацетильоване похідне якого виводиться із сечою. Препарат також проникає крізь плаценту та у грудне молоко.

Потенціометричний аналіз – метод визначення концентрацій іонів, оснований на вимірюванні електрохімічного потенціалу індикаторного електроду, зануреного в досліджуваний розчин [4]. Величина потенціалу залежить від концентрації відповідних іонів у розчині.

Потенціометричні методи поділяють на пряму потенціометрію (іонометрію) і потенціометричне титрування. Методи прямої потенціометрії основані на прямому застосуванні рівняння Нернста для обчислення активності чи концентрації учасника електродної реакції за експериментально визначеною електрорушійною силою ланцюга чи потенціалу відповідного електроду. При потенціометричному титруванні точку еквівалентності визначають за різкою зміною потенціалу поблизу точки еквівалентності [2, 3].

На сьогодні іонометрія є досить широкою галуззю науки та техніки і відіграє важливу роль в аналітичній хімії. Основне завдання іонометрії полягає у вивченні і розробці різного роду іоноселективних електродів.

Всі вони в основі своєї конструкції мають іоночутливу мембрану, проникну для конкретного типу іонів, звідси, як правило, і з'являється можливість високоселективного визначення. Для створення подібних мембранних електродів використовують широкий спектр таких електродно-активних речовин як моно- та полікристали, рідкі та тверді іоніти, природні та синтетичні, циклічні та ациклічні органічні сполуки, які селективно зв'язують ті чи інші іони. Привабливою особливістю іонометрії є відносна простота і дешевизна необхідної апаратури, а також висока експресність аналізу, що також сприяє поширенню методу.

Іоноселективні речовини – це аналітичні пристрої, які дозволяють за допомогою іоночутливої мембрани дізнатись вид іонів, і дають інформацію про їх кількість у вигляді електричного сигналу – потенціалу, який зв'язаний з активністю (концентрацією) визначуваного іону в досліджуваному розчині [3].

**Матеріал та методика досліджень.** Трійодидний сенсор можна використовували для визначення аскорбінової кислоти (АК) у фармацевтичних препаратах методом потенціометричного титрування. Визначали аскорбінову кислоту в таблетованій формі та в препаратах «Coldrex» у вигляді порошку. Таблетовану форму аскорбінової кислоти розтирали в агатовій ступці до порошкоподібного стану. Наважку препарату розчиняли у колбі 25 мл, потім кількісно переносили у колбу ємністю 50 мл і доводили дистильованою водою до мітки. Аналізували три паралельні проби. Порошкоподібний препарат «Coldrex» розчиняли в колбі ємністю 50 мл і доводили до мітки дистильованою водою. Розроблений електрод використовували як індикаторний для визначення АК у фармацевтичних препаратах. Визначення проводили в присутності  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , тартат-, цитрат-, бензоат-, саліцилат-, оксалат-, фталат-іонів, глюкози, гліцину, гістидину, аспірину. У досліджуваній розчин, що містить аскорбінову кислоту занурювали трійодидний сенсор і електрод порівняння та вимірювали потенціал розробленого електроду. В якості титранту використовували  $1 \cdot 10^{-2}$  моль/л розчин  $\text{KI}_3$ .

В якості порівняльної методики був обраний метод титрування зразків розчином натрій 2,6 – дихлорфеноліндофеноляту за ДСТУ № 24556-89. У колбу ємністю 50 мл вносили від 1–10 мл досліджуваного розчину, доводили об'єм дистильованою водою до 10 мл і титрували розчином натрій 2,6-дихлорфеноліндофеноляту до появи слабо – рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 15-20 с.

Одночасно проводили контрольне вимірювання вмісту АК в зразку редуруючих речовин. Для цього в колбу поміщали таку ж кількість досліджуваного зразка, як і при вимірюванні вмісту вітаміну С. Додавали відповідний об'єм ацетатного буферного розчину, розчин формальдегіду (об'ємом вдвічі менший об'єму буферу), перемішували і витримували 10 хв., заклавши колбу корком. Вміст титрували розчином натрій 2,6-дихлорфеноліндофеноляту. Масову частку аскорбінової кислоти у відсотках розраховували за формулою:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot T \cdot V_3 \cdot 100}{V_4},$$

де  $V_1$  – об'єм розчину натрій 2,6-дихлорфеноліндофеноляту, витраченого на титрування проби, мл;  $V_2$  – об'єм розчину натрій 2,6-дихлорфеноліндофеноляту, витраченого на контрольне дослідження, мл;  $T$  – титр розчину натрій 2,6-дихлорфеноліндофеноляту, г/мл;  $V_3$  – об'єм досліджуваного розчину, мл;  $V_4$  – об'єм аліквоти, мл.

Трийодидний сенсор можна використовувати для визначення йоду в фармацевтичних препаратах методом потенціометричного титрування, зокрема у таблетках йод-актив, йодомарин та антиструмін, які вживають при дефіциті йоду в організмі. Визначення можна проводити в присутності  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , тартаг-, цитрат-, бензоат-, саліцилати-, оксалат-, фталат-іонів, глюкози, гліцину, гістидину, аспірину, значних кількостях  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$  іонів. Досліджуванні фармацевтичні препарати були у вигляді таблеток. Таблетки йод-актив, йодомарин, та антиструмін розтирали в агатовій ступці до порошкоподібного стану, зважували і розчиняли у 25 мл бідистильованої води. Кількісно переносили у колбу ємністю 50 мл і доводили бідистильованою водою до мітки. Відбирали аліквотну частину приготівлених розчинів у стакан, додавали 4 мл 0,1 моль/л розчину  $\text{NaOH}$ , 5 мл 0,1 моль/л  $\text{KMnO}_4$  та 1,5 мл сульфатної кислоти і підігрівали до температури 80 °С. Надлишок калій перманганату руйнували, додаючи 5 мл оксалатної кислоти при перемішуванні.

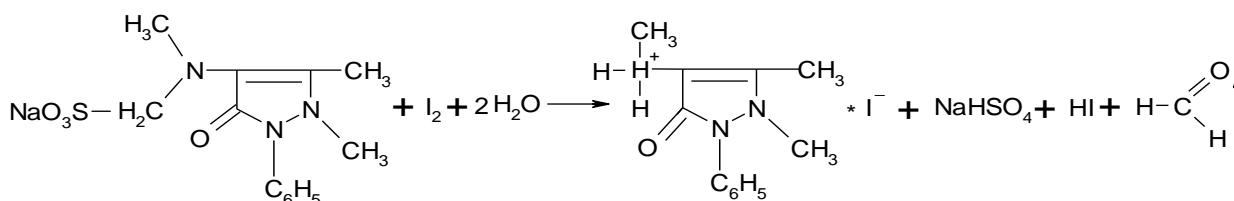
Після охолодження розчину до кімнатної температури додавали 10 мл свіжоприготовленого  $\text{KI}$ , та опускали електроди. Трийодидний сенсор використовували як індикаторний електрод, а в якості електроду порівняння використовували аргентум хлоридний електрод. Титрантом слугував  $1 \cdot 10^{-3}$  моль/л розчин натрій тіосульфату. Методом порівнянь був метод визначення масової частки йодид-іона в продукті, йодованому калій йодидом ДСТУ №4307:2004. Метод базується на окисненні йодидів калій перманганатом. Надлишок калій перманганату вилучається оксалатної кислоти, а виділений йод титрується розчином натрій тіосульфатом. Індикатором слугував розчин крохмалю.

Трийодидний сенсор можна використовувати для визначення анальгіну (натрій метамізол) у фармацевтичних препаратах методом потенціометричного титрування, зокрема у таблетках анальгіну, ін'єкціях анальгіну та в комбінованому препараті андипал. Визначення можна проводити в присутності  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , тартат-, цитрат-, бензоат-, саліцилат-, оксалат-, фталат-іонів, глюкози, гліцину, гістидину, аспірину, значних кількостях  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$  іонів.

Досліджуванні фармацевтичні препарати, які були у вигляді таблеток, розтирали у агатовій ступці до порошкоподібного стану. Розчиняли в 25 мл бідистильованої води, кількісно переносили в колбу ємністю 50 мл і доводили бідистильованою водою до мітки. Відбирали аліквотну частину приготовлених розчинів у стакан, додавали 5 мл 0,01 н розчину хлоридної кислоти і титрували 0,1 н розчином йоду.

Розчин для ін'єкцій, що містить анальгін, кількісно переносили у стакан, додавали 5 мл 0,01 н розчину хлоридної кислоти, опускали індикаторний електрод і електрод порівняння. В якості титранту використовували 0,1 н розчин йоду. Слідкували за зміною потенціалу розробленого трийодидного сенсору.

Реакцію, що відповідає даному процесу можна зобразити таким рівнянням:



Як метод порівняння був обраний метод кількісного визначення анальгіну в лікарських формах. Брали наважку препарату (0,2 г) поміщали в суху колбу, додавали 20 мл етанолу, 5 мл 0,01 н розчину хлоридної кислоти, перемішували до розчинення і титрували 0,1 н розчином йоду до появи жовтого забарвлення, яке не зникало протягом 30 с.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати визначення вмісту аскорбінової кислоти в фармацевтичних препаратах продемонстровано у таблиці 1.

Результати визначення вмісту йоду в фармацевтичних препаратах продемонстровано в таблиці 2. За аналізом результатів розроблена методика характеризується кращими метрологічними характеристиками. За допомогою потенціометричного титрування можна визначати йод у забарвлених та мутних розчинах на відміну від титриметричної методики, що пропонує Державний стандарт України.

Результати визначення вмісту анальгіну в фармацевтичних препаратах продемонстровано в таблиці 3.



Таблиця 1

**Результати визначення вмісту аскорбінової кислоти в фармацевтичних препаратах**

| Назва та виробник               | Склад                               | Регламентований вміст, мг | Знайдено потенціометрично  |   | Метод порівняння           |   |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|---|----------------------------|---|
|                                 |                                     |                           | м, мг                      | Метрологічні характеристики   | м, мг                      | Метрологічні характеристики   |
| АК «Київський вітамінний завод» | Аскорбінова кислота                 | 50,00                     | 49,65<br>49,65<br>49,60    | $\bar{X} = 49,63$<br>$S = 0,0517$<br>$S_r = \pm 0,000818$<br>$\Delta X = \pm 0,07$<br>$\varepsilon = 0,70\%$  | 51,71<br>51,18<br>51,69    | $\bar{X} = 51,53$<br>$S = 0,2984$<br>$S_r = \pm 0,05792$<br>$\Delta X = \pm 0,74$<br>$\varepsilon = 3,06\%$ |
| Coldrex,<br>(Іспанія)           | Парацетамол,<br>Аскорбінова кислота | 60,00                     | 59,72<br>59,75<br>59,75    | $\bar{X} = 59,74$<br>$S = 0,0241$<br>$S_r = \pm 0,000402$<br>$\Delta X = \pm 0,04$<br>$\varepsilon = 0,43\%$  | 61,07<br>61,00<br>61,03    | $\bar{X} = 61,03$<br>$S = 0,0354$<br>$S_r = \pm 0,00579$<br>$\Delta X = \pm 0,12$<br>$\varepsilon = 1,72\%$ |
| АК<br>«Стиролбіофарм»           | Аскорбінова кислота                 | 500,00                    | 498,71<br>498,57<br>498,57 | $\bar{X} = 498,61$<br>$S = 0,0812$<br>$S_r = \pm 0,000163$<br>$\Delta X = \pm 0,20$<br>$\varepsilon = 0,28\%$ | 507,63<br>501,61<br>497,61 | $\bar{X} = 502,2$<br>$S = 5,0441$<br>$S_r = \pm 0,01004$<br>$\Delta X = \pm 12$<br>$\varepsilon = 0,44\%$   |

Таблиця 2

**Результати визначення вмісту йоду в фармацевтичних препаратах**

| Назва та виробник                                       | Склад   | Регламентований вміст, мг | Знайдено потенціометрично                      |   | Метод порівняння                               |   |
|---|---|---------------------------|--|---|--|---|
|   |   |                           | м, мг  | Метрологічні характеристики   | м, мг  | Метрологічні характеристики   |
| Йод-актив,<br>ОООПФ<br>«Фармаком»                       | Калій йодид,<br>кальцію<br>стеарат            | 50,00                     | 49,35<br>48,79<br>49,50<br>48,79<br>49,25      | $\bar{X} = 49,14$<br>$S = 0,4349$<br>$S_r = \pm 0,008839$<br>$\Delta X = \pm 0,03$<br>$\varepsilon = 1,72\%$  | 51,81<br>52,91<br>52,22<br>51,90<br>52,92      | $\bar{X} = 52,75$<br>$S = 0,6598$<br>$S_r = \pm 0,01251$<br>$\Delta X = \pm 0,54$<br>$\varepsilon = 4,41\%$   |
| Антиструмін,<br>ЗАТ<br>«Фармацевтична<br>фірма Дарниця» | Калій йодид,<br>моногідрат,<br>магнію стеарат | 100,00                    | 99,61<br>99,70<br>99,70<br>99,61<br>99,76      | $\bar{X} = 99,68$<br>$S = 0,09632$<br>$S_r = \pm 0,000966$<br>$\Delta X = \pm 0,12$<br>$\varepsilon = 0,32\%$ | 102,27<br>101,41<br>101,35<br>102,21<br>101,42 | $\bar{X} = 101,79$<br>$S = 0,3298$<br>$S_r = \pm 0,003240$<br>$\Delta X = \pm 0,47$<br>$\varepsilon = 1,79\%$ |
| Йодомарин<br>(Німеччина)                                | Калій йодид,<br>лактоза<br>моногідрат,        | 200,00                    | 198,80<br>198,71<br>199,01<br>199,10<br>198,60 | $\bar{X} = 198,84$<br>$S = 0,2021$<br>$S_r = \pm 0,001016$<br>$\Delta X = \pm 0,25$<br>$\varepsilon = 0,58\%$ | 201,42<br>202,10<br>201,36<br>201,41<br>202,10 | $\bar{X} = 201,67$<br>$S = 0,3827$<br>$S_r = \pm 0,001898$<br>$\Delta X = \pm 0,48$<br>$\varepsilon = 0,86\%$ |

Таблиця 3

## Результати визначення вмісту анальгін у фармацевтичних препаратах

| Назва та виробник                      | Склад   | Регламентований вміст, мг | Знайдено потенціометрично |                             | Метод порівняння |                             |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
|  |   |                           | m, мг                     | Метрологічні характеристики | m, мг            | Метрологічні характеристики |
| Анальгін ВАТ «Лубни фарм»              | Метамізол натрію, цукор-рафінат, крохмаль картопляний, кальцію стеарат, | 250                       | 249,6                     | $\bar{X} = 249,6$           | 239,6            | $\bar{X} = 239,6$           |
|  |   |                           | 249,5                     | $S = 0,2413$                | 238,7            | $S = 0,4826$                |
|  |   |                           | 249,6                     | $S_r = \pm 0,0966$          | 239,6            | $S_r = \pm 0,0020$          |
|  |   |                           | 249,6                     | $\Delta X = \pm 0,3$        | 238,7            | $\Delta X = \pm 0,6$        |
|  |   |                           | 249,7                     | $\varepsilon = 0,16 \%$     | 239,6            | $\varepsilon = 4,32 \%$     |
| Анальгін фармацевтична фірма «Дарниця» | Метамізол натрію  | 500                       | 498,7                     | $\bar{X} = 498,6$           | 497,5            | $\bar{X} = 487,4$           |
|  |   |                           | 498,6                     | $S = 0,0805$                | 497,4            | $S = 0,2413$                |
|  |   |                           | 498,7                     | $S_r = \pm 0,000161$        | 497,4            | $S_r = \pm 0,000495$        |
|  |   |                           | 498,6                     | $\Delta X = \pm 0,1$        | 497,4            | $\Delta X = \pm 0,3$        |
|  |   |                           | 498,5                     | $\varepsilon = 0,28 \%$     | 497,5            | $\varepsilon = 2,52 \%$     |
| Андипал «Монфар»                       | Метамізол натрію, бендазол, папаверин гідро хлорид                      | 250                       | 249,6                     | $\bar{X} = 249,6$           | 239,6            | $\bar{X} = 239,2$           |
|  |   |                           | 249,7                     | $S = 0,2413$                | 239,6            | $S = 0,4826$                |
|  |   |                           | 249,6                     | $S_r = \pm 0,0967$          | 238,7            | $S_r = \pm 0,002014$        |
|  |   |                           | 249,6                     | $\Delta X = \pm 0,3$        | 239,6            | $\Delta X = \pm 0,6$        |
|  |   |                           | 249,5                     | $\varepsilon = 0,21 \%$     | 239,6            | $\varepsilon = 4,32 \%$     |

**Висновки.** В результаті проведеного дослідження:

1. Апробовано методику потенціометричного визначення аскорбінової кислоти у фармацевтичних препаратах.
2. Апробовано методику потенціометричного визначення йоду у фармацевтичних препаратах.
3. Апробовано методику потенціометричного визначення анальгін у фармацевтичних препаратах.

Практичне значення дослідження: у ході роботи експериментально доведено, що селективний електрод (триїодидний сенсор) дозволяє визначати біологічно активні речовини у фармацевтичних препаратах легко та експресно. Виготовлення селективного електроду дешево, не трудомістке. Електрод працює довго та якісно.

Основною перевагою іоноселективних електродів є придатність для безперервного автоматичного контролю, вони є основою для створення хімічних і біологічних сенсорів. Розроблена методика потенціометричного титрування характеризується кращими метрологічними характеристиками, що дозволяє визначати біологічно активні речовини більш якісно.

#### Список використаних джерел:

1. Васильев В.П. Аналитическая химия в 2-х ч. Ч.2. Физико-химические методы анализа / Васильев В. П. – М. : Высш. шк., 1989. – 384 с.

2. Гонський Я.І. Біохімія людини : підручник / Я.І.Гонський, Т.П.Максимчук, М.І.Калинський. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. – С. 138-140.
3. Камман К. Работа с ионоселективными электродами / К.Камман. – М. : Мир, 1980. – С. 18-20.
4. Пилипенко А.Т. Аналитическая химия. В 2-х кн. / А. Т. Пилипенко, І. А. П'ятницький. – М. : Химия, 1990. – 234 с.
5. Спиричев В. Б. Витамины, витаминоподобные минеральные вещества: Справочник / Спиричев В. Б. – М. : МЦФЭР, 2004. – С. 50-53.
6. Строев Е.А. Биологическая химия: учебник для фармац. ин-тов и фармац. фак. мед. ин-тов / Строев Е. А. – М. : Высш. шк., 1986. – 479 с.

*Ascorbic acid and biologically active matters play an important role in oxidation restoration processes in the organism of man, instrumental in the increase of his resistance a disease. Enter in the complement of many fruit, green-stuffs and other food stuffs as components. Therefore their determination – one of major tasks an analysis. Research consists in determination of maintenance of these matters by ionoselektivnyh electrodes.*

**Key words:** *ascorbic acid, biologically active matters, ionoselektivnyh electrode.*

*Отримано 20.04.2013 р.*

**УДК 796.004.67:616.711-007.5**

**О.І. Циганівська, П.Д. Плахтій**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

### **КОРЕКЦІЯ СКОЛІОЗІВ У ШКОЛЯРІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ЄВМІНОВА**

*У цій статті приводяться експериментальні дані застосування тракційно-розвантажувальної методики Євмінова у комплексному лікуванні викривлень хребта у школярів початкових класів у період активної осифікації хребців та формування гравітаційної осі тіла.*

**Ключові слова:** *дефекти постави, сколіоз, лікувальна гімнастика, учні початкових класів, методика Євмінова.*

Тривалі та систематичні навчальні заняття, нові обов'язки і вимоги щодо поведінки учнів в школі, значні статичні навантаження – довготривале підтримання одноманітної пози, значно знижують їх рухову активність, спричинюючи статично-динамічні та морфо-функціональні порушення опорно-рухового апарату [6]. Дисбаланс рівномірності тяги м'язів призводить до зміни величини лордозу або кіфозу, бокового викривлення хребта. При частому повторенні цих станів вони фіксуються, викликаючи порушення постави, сколіоз, а згодом – зниження ресорної функції хребта, зміни розташування та функціонування внутрішніх органів, діяльності функціональних систем організму.

Порушення постави та сколіоз особливо часто виникають у період значної активізації процесів росту дітей – у віці 10-14 років і мають неухильну тенденцію

до збільшення [4]. Проблема ускладнюється ще тим, що батьки і дорослі, які оточують дитину, нерідко не звертають уваги на різноманітні порушення постави та початкові прояви сколіозу. За даними англійських вчених 2/3 населення світу страждають від захворювань, що пов'язані з порушеннями функцій хребта. На лікування таких хворих витрачається понад 70 млрд. доларів щорічно.

Для попередження та ліквідації дефектів постави та сколіозів, на фоні гігієнічних та оздоровчих заходів, у режимі навчання та відпочинку широко застосовується фізична реабілітація. Головним діючим чинником серед її засобів є фізичні вправи. Підвищуючи загальний тонус організму, активуючи діяльність центральної нервової системи (ЦНС), серцево-судинної, дихальної та інших систем організму, фізичні вправи стимулюють обмінні процеси, ліквідують гіподинамію, зміцнюють м'язи, створюють м'язовий корсет [2].

**Матеріали та методи дослідження.** В останні роки в Україні для формування міцного м'язового корсету, загального фізичного розвитку дітей, попередження та ліквідації порушень постави, лікування сколіозу й іншої патології хребта використовується оригінальний прилад – профілактор В. В. Євмінова (1990).

Тип сколіозу визначається станом хребта, розвитком основного викривлення та ступенем виразності компенсаторних дуг [2].

Сколіотична деформація шийного відділу як самостійна виникає порівняно рідко. Вроджені шийні сколіози зустрічаються частіше, але вони описуються у групі кісткових кривоший [6]. У хворих з верхньо-грудною або шийно-грудною локалізацією викривлення спостерігається асиметрія контурів шиї, надпліч, лопаток, асиметрія обличчя, аналогічна тій, котра розвивається у дітей із кривошиєю. У випадку значного прогресування деформації настає відхилення корпусу, чим збільшується клінічний прояв деформації.

Сколіоз грудного відділу зустрічається найчастіше. За важкістю захворювання – він посідає третє місце після шийно-грудних та комбінованих сколіозів. Серед ідіопатичних сколіозів грудні сколіози виявлені в 54,3%, серед вроджених – в 47,0%, а серед диспластичних – у 24,0% випадків [4, 6]. Для грудних сколіозів характерним є правобічний напрямок викривлення основної дуги.

Комбіновані сколіози складають 25,0-28,0%. Серед диспластичних сколіозів вони спостерігалися у 40,0%, а ідіоматичні – у 25,7% випадків. Комбіновані сколіози частіше формуються із дещо збільшеної грудної дуги (у 93,0% випадків із правобічним напрямком, у 7,0% – з лівобічним) і дуже рідко із збільшеної поперекової. Переважна більшість комбінованих сколіозів (90,0%) виявляється у дівчаток і тільки 10,0% у хлопчиків [1].

Поперековий сколіоз складає 10,3%; у групі вроджених він спостерігався в 16,0% випадків, диспластичних – у 10,3%, а серед ідіоматичних – у 7,4% випадків. За даними І. І. Плотнікової, серед диспластичних та ідіопатичних сколіозів він спостерігався в 25,5% випадків. Важкі деформації при поперекових сколіозах відмічені у 21,8% випадків. У сімейній групі у хворих із енурезом або із енурезом у родичів помітними є ускладнення сколіотичної деформації на цьому рівні. Але серед амбулаторних хворих ці форми зустрічаються значно частіше

(20,0-25,0% випадків). Серед поперекових сколіозів переважають лівосторонні сколіози (70,0%).

При типових поперекових сколіозах основна дуга включає 5 хребців – від Th12 до L3-L4. Поперековий сколіоз спостерігається в 86,0% випадків у дівчаток та у 14,0% – у хлопчиків. Клінічно сколіоз на цьому рівні виявляється насамперед асиметричним положенням тазу, ліній та трикутників талії, а у випадку відсутності компенсаторних противикривлень і відхиленням корпусу.

Попереково-грудний сколіоз за частотою виявлень і важкістю займає проміжне положення між грудним і поперековим: 13,0% випадків серед диспластичних і близько 10,0% серед ідіопатичних. Прогресуючі форми спостерігалися в 50,0% випадків [1, 4]. Існує різна схильність до прогресування правобічних сколіозів, які за своїм перебігом близькі до грудних і лівосторонніх, близьких до поперекових.

Лікувальна фізична культура є найважливішим засобом у комплексному лікуванні сколіотичної хвороби [3]. На заняттях використовують спеціальні коригуючі вправи – симетричні, асиметричні і деторсійні. Зберігаючи серединне положення хребта симетричні вправи, сприяють вирівнюванню м'язової тяги з обох боків. Цей ефект виникає внаслідок того, що при виконанні симетричних рухів розтягнуті і ослаблені м'язи на опуклій стороні сколіотичної дуги скорочуються більше, ніж скорочені і, порівняно, сильніші м'язи ввігнутої сторони. Під впливом тренувань м'язи на опуклій стороні зміцнюються, а на ввігнутій розтягуються.

Профілактор Євмінова – це спеціально сконструйований В. В. Євміновим ортопедичний пристрій для ефективного реалізації на практиці методики Євмінова. Дозвіл на використання профілактора як медичного пристрою затверджено Свідоцтвом МОЗ України №109/2001, від 04.04.2001р. «Профілактор Євмінова» і методика є винаходом. Авторські права захищені патентом України №17480А від 06.05.1997 р. і №54552 від 17.03.2003 р. Найбільш ефективними є вправи з малою амплітудою, а також статичні вправи з невеликими напруженнями. Це дозволяє не лише попередити перенапруження і перевтому, а й чинити стійкий корегуючий ефект на дисгармонійно напружені симетричні групи м'язів, формуючи статичну витривалість.

У комплексах лікувальної гімнастики велику увагу приділяють дихальним вправам, які не тільки підвищують функціональні можливості дихальної та серцево-судинної систем, але й сприяють активній корекції хребта і грудної клітки [4, 5].

Оцінку фізичного розвитку і стану опорно-рухового апарату досліджуваних учнів початкових класів контрольної групи (КГ) (14 осіб) і експериментальної (ЕГ) (16 осіб) групи спецшколи м. Кам'янець-Подільського, проводили шляхом визначення та оцінки поздовжніх і поперечних, обвідних і кутових розмірів, а також соматометричних показників.

Учні КГ займалися за загальноприйнятими для школи програмами, діти ЕГ, окрім занять за шкільними програмами, додатково тричі на тиждень займалися на профілакторі Євмінова – виконували комплекс силових вправ за методикою В. В. Євмінова.

**Результати та їх обговорення.** Аналіз отриманих даних свідчить про те, що на початку навчального року відмінність досліджуваних показників фізичного розвитку хлопчиків КГ і ЕГ була не суттєвою (0,5-1,1%). У дівчаток КГ та ЕГ відмінність показників маси тіла становила 8,2%, масо-зростовий індекс був більш високим у дівчаток КГ; за зростом і обводом грудної клітки ЕГ майже не відрізнялася між собою (0,2-0,9%). Під кінець навчального року зріст дівчаток КГ збільшився на 3,6% (дослідної – на 3,9%), маса тіла збільшилась відповідно на 15,7% і 20,1%, обвід грудної клітки – на 3,1 і 2,9% відповідно по КГ та ЕГ. Масо-зростовий індекс у дівчаток КГ збільшився на 11,7%, ЕГ – на 15,7% (різниця показників – 4,2%).

Зміни фізичного розвитку хлопчиків початкових класів впродовж року мали таку ж спрямованість і виразність, як і у дівчаток. Так, хлопчики КГ впродовж дев'яти місяців навчального року підросли на 4,5 см (3,5%), ЕГ – на 6,7 см (5,2%), істотно збільшилась маса тіла хлопчиків (на 14,4% і 18,0% відповідно у хлопчиків КГ і ЕГ). Більш виразними під кінець навчального року у хлопчиків ЕГ були показники масо-зростового індексу (12,2%).

При визначенні статичної витривалості нами враховувався рівень фізичної підготовленості досліджуваних осіб. Для того, щоб абсолютна сила не впливала на показник витривалості, її вимірювали при одній і тій же відносній інтенсивності навантаження [1].

Проведені в цьому аспекті дослідження показали, що статична витривалість різних м'язів тулуба, визначена шляхом тестування максимально тривалого утримання певної фіксованої пози (в сек.) обстежуваних як КГ, так і ЕГ, не однакова. Вона найбільша для м'язів спини (в середньому близько 80 сек.) і найменша для м'язів живота (23-26 сек.), статична витривалість м'язів правої сторони тулуба, як правило, була вищою (44-46 сек.), ніж статична витривалість м'язів лівої сторони (37-41 сек.).

Протягом навчального року рівень статичної витривалості значно підвищився. Це зростання було статистично вірогідним для м'язів спини. По КГ хлопчиків статична витривалість м'язів спини зросла на 18,7% ( $P < 0,05$ ), у дівчаток – 19,8%. Зростання статичної витривалості досліджуваних м'язів у дітей ЕГ, які додатково до програмних занять займалась на профілакторі Євмінова, було більш виразним, ніж у дітей КГ. Так, річний приріст статичної витривалості м'язів спини у хлопчиків становив 34,1% ( $P < 0,05$ ), у дівчаток – 40,5% ( $P < 0,001$ ). Статична витривалість інших груп м'язів в порівнянні з м'язами спини зросла несуттєво. У дітей КГ збільшення досліджуваних показників не перевищувало 6,0%, у дітей ЕГ – 15%.

У дівчаток відсоток приросту статичної витривалості м'язів спини був вищим (19,8-40,5%), ніж у хлопчиків (18,7-34,1%), проте абсолютні величини досліджуваних показників хлопчиків виявились вищими. Це свідчить про те, що м'язи тулуба у дівчаток слабші, ніж у хлопчиків, але цілеспрямованими фізичними вправами, виконаними на профілакторі Євмінова, статична витривалість м'язів у них збільшується більш суттєво.

Для формування правильної постави у дітей важливо розвивати силу м'язів черевного пресу, які допомагають утримувати хребет у правильному положенні.

На початку року кількість піднімань тулуба з положення лежачи на спині в положення сидячи як в КГ, так і в ЕГ становила в середньому 23-24 рази. За рік даний показник по ЕГ дівчаток зріс на 16,6%, хлопчиків – на 16,0%. Покращення цього показника у досліджуваних КГ було значно меншим – на 8,7% як у хлопчиків, так і в дівчаток.

Використання занять коригуючої гімнастики на профілакторі Євмінова помітно вплинуло на покращення рухливості (гнучкості) хребта, особливо вперед. Передньо-задня гнучкість хребта (амплітуда відхилень вперед-назад) у дівчаток КГ на початку року становила 19,0 см, у дівчаток ЕГ – 18,4 см; у хлопчиків – 15,1 і 15,0 см відповідно. В кінці навчального року амплітуда передньо-задньої рухливості у дівчаток ЕГ зросла до 22,4 см (у дівчаток контрольної групи – до 19,7 см); у хлопчиків ЕГ амплітуда гнучкості вперед-назад зросла до 18,0 см, у хлопчиків КГ – до 15,8 см.

Менш суттєво протягом року змінювалась бічна гнучкість хребта. Так, у дівчаток КГ величина цього показника зросла з 39,4 см до 40,2 см, у дівчаток ЕГ – з 39,3 см до 41,8 см.

Стан постави обстежуваних дітей оцінювали за показниками соматометричного контролю. Результати досліджень показали, що по КГ хлопчиків глибина шийного вигину на початку року становила в середньому 38,0 мм, поперекового – 32,5 мм. В ЕГ хлопчиків ці показники становили відповідно – 44,6 мм і 29,6 мм. Показники глибини шийного та поперекового вигинів свідчать про те, що 70,0% дітей мали найбільш розповсюджене порушення постави – сутулість. В кінці навчального року по КГ хлопчиків показники змінились несуттєво: 39,0 мм – глибина шийного вигину і 31,6 мм – поперекового (3,0%). В ЕГ хлопчиків під впливом занять корегуючою гімнастикою на профілакторі Євмінова ці показники зазнали більш суттєвих змін – глибина шийного вигину зменшилась до 39,0 мм (на 12,6%), глибина поперекового вигину збільшилась до 39,6 мм (на 33,7%), що свідчить про значне покращення стану постави всіх хлопчиків ЕГ.

Така ж тенденція змін стану постави під була характерна і для дівчаток. На початку навчального року показник глибини шийного вигину по КГ дівчаток становив 37 мм, глибина поперекового вигину – 29,0 мм; по ЕГ дівчаток – відповідно 43,3 і 26,0 мм. В кінці експерименту величини досліджуваних показників по КГ дівчаток змінились несуттєво: 37,3 мм – глибина шийного вигину і 27,0 мм – поперекового. По ЕГ дівчаток глибина шийного вигину зменшилась до 37,8 мм (12,6%), поперекового – збільшилась до 33 мм (25,9%).

Наведені результати свідчать про позитивний вплив вправ корегуючої гімнастики на стан постави досліджуваних школярів і доводить, що постійне виконання запропонованого В.В. Євміновим комплексу вправ сприяє нормалізації постави учнів початкових класів. Так 60,0% дітей КГ і ЕГ мали нефіксовані бокові викривлення хребта, які становили по КГ хлопчиків в середньому 1,5 мм, по ЕГ – 4,6 мм. В кінці навчального року в КГ хлопчиків, які не займались вправами корегуючої гімнастики, показник бокових викривлень зріс до 1,8 мм (22,0%), а по ЕГ хлопчиків – зменшився до 1,1 мм (75,0%). По КГ дівчаток бокові викривлення хребта становили в середньому 1 мм і до кінця навчального року

також суттєво зросли – до 1,3 мм (33,0%). В ЕГ дівчаток цей показник на початку року становив 3,1 мм і до кінця року зменшився до 0,8 мм (73,0%).

Одним із досліджуваних показників соматометрії був середній показник плечового індексу (ПІ). В учнів ЕГ він становив близько 87,0%, що свідчить про сутулість. В учнів КГ ПІ склав близько 91,0%. До кінця року показник ПІ в ЕГ зріс на 4,2% і становив в середньому 91,0%, що свідчить про наявність взаємозв'язку показників постави із статичною витривалістю м'язів тулуба обстежуваних дітей. На 6,0-8,0% зменшилась асиметрія плечового пояса трикутників талії, поперекового та шийного лордозів. В КГ ці порушення постави дітей в кінці навчального року нормалізувались в меншій мірі.

Високий руховий режим дітей позитивно вплинув і на їхній загальний стан, підвищив опірність організму до дії чинників зовнішнього середовища. Учні ЕГ хворіли в 1,8 разів менше і пропустили через хворобу шкільних занять в середньому 3,4 дня, проти 7,1 – в КГ.

**Висновки.** На основі проведених досліджень встановлено, що виконання дітьми експериментальної групи комплексу силових вправ на профілакторі Євмінова сприяло значному поліпшенню постави та морфо-функціонального стану загалом. Істотно зменшилась асиметрія плечей, оптимізувався поперековий і шийний лордоз.

Для тестування рівня гнучкості хребтового стовпа найбільш інформативною є величина амплітуди відхилень тулуба (амплітуда рухливості) вперед-назад і вправо-вліво. Її визначають за сумою показників відхилень вперед + назад і вправо + вліво.

Використання комплексу вправ на профілакторі Євмінова дозволяє значно поліпшити стан здоров'я школярів, попередити виникнення дефектів постави, забезпечити можливість повноцінного фізичного і духовного розвитку дітей.

Залишається не вивченою тривалість утримання лікувального ефекту тракційно-розвантажувальної корекції хребта за методикою Євмінова в стані зростаючих статичних навантажень.

#### **Список використаних джерел:**

1. Плахтій П.Д. Корекція постави учнів початкових класів за допомогою профілактора Євмінова / П.Д. Плахтій, О.І. Циганівська // Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2005. – Т. 3. – С. 290-291.
2. Циганівська О.І. Біомеханічні особливості фізичних навантажень при сколіозах / О.І. Циганівська // Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів, присвяченої 90-річчю Кам'янець-Подільського національного університету. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2008. – Т. 2. – С. 175-177.
3. Циганівська О.І. Особливості фізичної реабілітації дітей із захворюваннями опорно-рухового апарату в умовах загальноосвітньої школи / О.І. Циганівська, Н.О. Куньковська // Навколишнє середовище і здоров'я людини : матеріали



- наукової конференції [18-20 листопада 2008 р., м. Кам'янець-Подільський]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2008. – С. 69-72.
4. Циганівська О.І. Оцінка функціональних показників окремих м'язів тулуба у дітей молодшого шкільного віку з початковою стадією сколіозу / О.І.Циганівська // Збірник матеріалів наукових досліджень викладачів природничого факультету КПДУ : вип. І. – Кам'янець-Подільський, 2007. – С. 127-131.
  5. Циганівська О.І. Первинна оцінка тракційно-розвантажувальної корекції сколіозів (витривалісні показники) / О.І. Циганівська // Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету: збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Т. 3. – С. 55-56.
  6. Циганівська О.І. Стан постави школярів як основний показник валеологічного виховання / О.І. Циганівська // Здорове довкілля – здорова нація : тези доповідей та матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Бердянськ : БДПУ, 2008. – С. 96-101.

*To this article these experimental applications of traction-unloading methodology of Evminov are driven in the holiatry of curvatures of backbone for the schoolchildren of initial classes in the period of active ossification of vertebrae and forming of gravitational axis of body.*

**Keywords:** *defects of posture, scoliosis, curative gymnastics, schoolchildren of initial classes, methodology of Evminov.*

*Отримано 28.04.2013 р.*

УДК 575.113.2:575.17:636.2

Т.М. Супрович

Подільський державний аграрно-технічний університет,  
м. Кам'янець-Подільський

**ЕТІОЛОГІЯ МАСТИТІВ У КОРІВ**

Досліджено, що при гнійно-катаральному маститі у корів найчастіше виділяються *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae* як в монокультурі, так і в асоціаціях з іншими видами стафілококів і стрептококів. При субклінічному перебізі маститів збудники в основному виділяються в асоціаціях, суттєву роль у виникненні запалення відіграють бактерії з родів *Streptococcus* та *Staphylococcus*.

**Ключові слова:** мастит, корови, золотистий стафілокок, агалактійний стрептокок.

Одними з найбільш поширених збудників маститів, за літературними даними, є стрептококи і стафілококи. Стрептококи різних серологічних груп здатні викликати мастит у великої рогатої худоби, але основним збудником маститу є *Streptococcus agalactiae* (до 85,0%), який володіє типовими властивостями облігатного паразиту (не розмножується в навколишньому середовищі і зберігається в ньому незначну кількість часу, має яскраво виражену адгезію на епітелії молочних ходів, здатний продукувати гемолітичний і некротичний токсин, лейкоцидин, фібринолізин та гіалорунідазу і вкрай рідко зустрічається в молочній залозі здорових корів). Агалактійний стрептокок, потрапляючи на епітелій молочних ходів, викликає їх запалення і закупорку, ведучи до зменшення кількості утворюваного молока, збільшення кількості соматичних клітин і в кінцевому рахунку до припинення виділення молока [2, 12, 21].

За повідомленням ряду авторів [10, 11] стафілококи, які беруть участь у розвитку маститів, також як і стрептококи різні як у видовому складі, так і за ступенем патогенності. Більшістю дослідників найбільш патогенними з стафілококів визнаний коагулазопозитивний *Staphylococcus aureus*. Питома вага стафілококової інфекції вимені за даними [12] становить 15,6% в монокультурі і 21,9% – у поєднанні зі стрептококами. Важливим фактором, на який вказує ряд авторів [8, 14], є більш значна в порівнянні зі стрептококами стійкість стафілококів до факторів навколишнього середовища, і здатність розмножуватися в дійковому відділі вивідної системи вимені, де, контактуючи з антимікробними засобами в концентрації недостатньою для антибактеріальної дії, вони набувають резистентності до антибіотиків. Мастити, що викликаються стрептококами і стафілококами перебігають в основному хронічно, захворювання часто закінчується індурацією вимені [18].

Метою досліджень було: виділити та ідентифікувати збудників маститів у корів в господарствах Хмельницької та Чернівецької областях.

Об'єкт дослідження: хворі на мастит корови віком 2-5 років з середньою продуктивністю до 3500-6500 кг.

Для визначення етіології маститів від хворих корів одразу після доїння відбирали молоко у стерильні пробірки, при гнійно-катаральному запаленні відбирали у стерильний посуд виділення з хворої чверті. Перед забором вим'я обробляли 70% спиртом. Патологічний матеріал ставили в термос із льодом і досліджували не пізніше, ніж через дві години після відбору проб.

**Матеріали та методи.** Видову ідентифікацію виділених культур мікроорганізмів проводили за визначником «Берги», 1997. Виділення та ідентифікацію стафілококів проводили відповідно до методичних рекомендацій [13]. Для цього секрет молочної залози висівали на жовтково-сольовий агар з меншою концентрацією хлористого натрію (5%) та жовтково-сольовий кров'яний агар. Дослідженню піддавались колонії, що володіли лецитовітелазною і гемолітичною активністю, і ті, що не проявляли ці властивості. Для ідентифікації *Staphylococcus aureus* основним тестом була реакція коагуляції плазми (РКП), допоміжними – визначення лецитовітелазної активності (ЛВА), анаеробна ферментація маніту (АФМ) і проба на ДНК-азу.

Для ідентифікації *Staphylococcus epidermidis* основними тестами являлися РКП, ЛВА, фосфатаза; допоміжними – при диференціації з *Staph. aureus*: АФМ і ДНК-аза; при диференціації з *Staph. saprophyticus* – окислення маніту (ОМ) і ферментація глюкози на середовищі з індикатором ВР (ФГВР).

Для ідентифікації *Staphylococcus saprophyticus* основними тестами були РКП, ЛВА, фосфатаза; допоміжними – при диференціації з *Staphylococcus epidermidis*: ОМ і ФГВР, при диференціації з мікрококами: реакція Фогес-Проскауера.

Виділення та ідентифікація стрептококів було проведено відповідно до методичних рекомендацій [15]. Для виділення культур стрептококів посіви проводили в селективний бульйон, який інгібує ріст сторонньої мікрофлори і в якому створені оптимальні умови для вибіркового виділення стрептококів групи В (СГВ). Основними тестами для біохімічної ідентифікації СГВ являлися: САМР-тест, гідроліз гіпурата натрію.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Нами було проведено бактеріологічне дослідження 180 проб молока від корів з клінічним і субклінічним перебігом маститу (табл. 1).

За нашими дослідженнями при гнійно-катаральному маститі золотистий стафілокок виділяється майже у кожній третій тварини (34,4%). Агалактійний стрептокок виділявся в два рази рідше (17,8%). *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* і *Streptococcus pyogenes* виділялися лише як супутня мікрофлора в асоціаціях з *Staphylococcus aureus* або з *Streptococcus agalactiae*. Поєднання в одній пробі *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae* в наших дослідженнях спостерігалось лише в 7,4% (в 5-ти пробах). Таким чином, в наших дослідженнях при гнійно-катаральному маститі в етіології маститів на долю представників родів *Streptococcus* і *Staphylococcus* припадає понад 52,0% від усіх виділених збудників маститу. Інші 14,4% збудників не ідентифікувались.

Таблиця 1

**Частота виділення представників *Streptococcus* і *Staphylococcus* при гнійно-катаральному перебігу маститів у корів**

| Показники  | Виділенні мікроорганізми |       |
|--|--------------------------|-------|
|  | Кількість                | %     |
| Всього досліджено проб                           | 68                       | -     |
| Кількість проб в яких виявлені збудники інфекції | 68                       | 100,0 |
| Всього виявлених мікроорганізмів, в тому числі:  | 90                       | -     |
| <i>Staphylococcus aureus</i>                     | 31                       | 34,4  |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i>                | 12                       | 13,3  |
| <i>Staphylococcus saprophyticus</i>              | 5                        | 5,6   |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>                  | 16                       | 17,8  |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>                    | 13                       | 14,4  |
| Інші   | 13                       | 14,4  |

При вивченні етіології субклінічних форм маститів отримані наступні результати (табл. 2).

Таблиця 2

**Частота виділення представників *Streptococcus* і *Staphylococcus* при субклінічному перебігу маститів у корів**

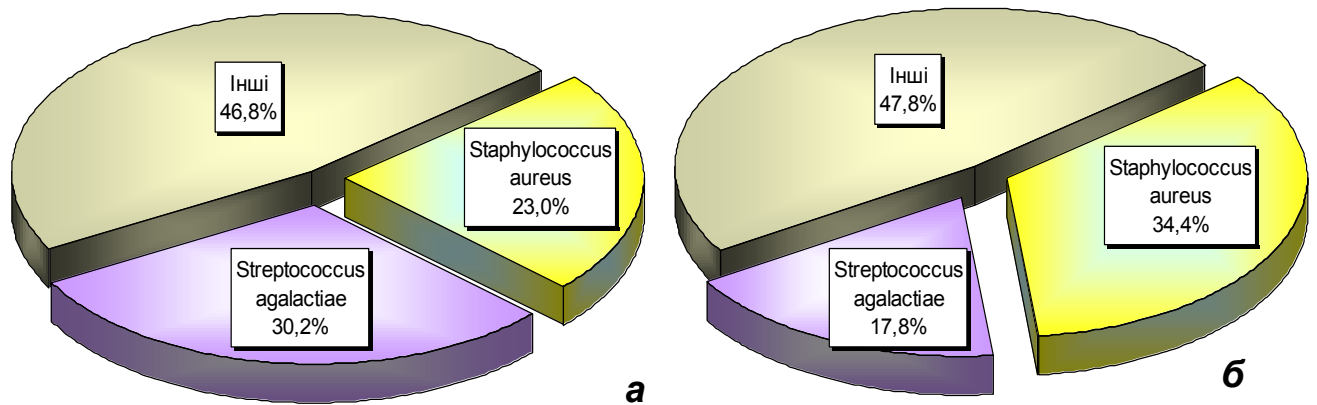
| Показники  | Виділенні мікроорганізми |      |
|--|--------------------------|------|
|  | Кількість                | %    |
| Всього досліджено проб                           | 112                      | 100  |
| Кількість проб в яких виявлені збудники інфекції | 105                      | 93,8 |
| Всього виявлених мікроорганізмів, в тому числі:  | 126                      | -    |
| <i>Staphylococcus aureus</i>                     | 29                       | 23,0 |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i>                | 14                       | 11,1 |
| <i>Staphylococcus saprophyticus</i>              | 9                        | 7,1  |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>                  | 38                       | 30,2 |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>                    | 11                       | 8,7  |
| Інші   | 25                       | 19,8 |

Для цієї форми перебігу маститів в наших дослідженнях виявлено, що в етіології домінує *Streptococcus agalactiae* (30,2%). *Staphylococcus aureus* виділявся в меншій мірі, але частота його виявлення достатньо значна – 23,0%. Як монокультура золотистий стафілокок виділявся в 19,0%, агалактійний стрептокок – 24% випадків. В 11 пробах (8,7%), як монокультура, було виявлено *Streptococcus pyogenes*. У 11,1% від усієї кількості мікроорганізмів було виділено мікробні асоціації *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus agalactiae*.

Отже, більшість випадків ураження молочної залози (53,2%) припадає на мастити мікробної етіології, збудниками яких є *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae*. В 7 пробах (6,2%) патогенних мікроорганізмів не виявлено. Причиною цього факту може бути мікрофлора, яка не росте на живильних середовищах, які ми використовували (мікоплазми тощо) і те, що у виникненні маститів окрім мікробних чинників, є й інші.

Таким чином, у розвитку маститів як з клінічним, так і з субклінічним перебігом, за нашими дослідженнями, етіологічна роль найбільше належить

*Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae* (рис.1).



**Рис.1. Бактеріологічне дослідження проб молочного секрету у корів хворих маститом: гнійно-катаральна (а) і субклінічна (б) форми перебігу захворювання**

Численні дослідження ролі *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae* в етіології субклінічних і клінічних форм маститів у різних порід великої рогатої худоби показують різну їх частку у виникненні патології вимені. На це вказують різні автори. Так в роботі [5] проаналізовано відсоток умовно-патогенних мікроорганізмів виділених при субклінічному маститі у голштинів. Вказано, що *Staphylococcus aureus* при цьому захворюванні виділяється в 25,0% від усієї мікрофлори.

Дослідження, проведені на коровах голштинської чорно-рябої породи канадської селекції, показали, що при субклінічному маститі найбільше розповсюдження поміж виділених штамів бактерій мали *Staph. aureus* – 19,0%, *Str. agalactiae* – 18,0%, а при клінічних формах навпаки – *Staph. aureus* висівалися рідше (4,0%) [4].

В популяціях української чорно-рябої породи *Staphylococcus aureus* та *Streptococcus agalactiae* [7] відносять до першої групи патогенних мікроорганізмів, котрі викликають як субклінічний, так і клінічно – виражений мастит у корів.

У ряді досліджень вказується, що в етіології маститів у корів чорно-рябої і червоно-рябої порід при всіх формах його перебігу частіше виділяється як у чистій культурі, так і в асоціації *Staph. aureus* [12, 14].

Вивчення етіології серозного маститу у симентальської, голштинської та української чорно-рябої молочної порід показало, що у 70,0% хворих корів виділена мікрофлора була представлена стрептококами, стафілококами та кишковою паличкою. При цьому у більшості випадків переважала асоціація мікроорганізмів 85,7% (*Str. agalactiae* + *E. coli*, *S. aureus* + *E. coli*, *St. agalactiae* + *S. aureus*), і лише в одному (14,3%) – реєструвалась монокультура (*St. agalactiae*) [1].

Дослідження, проведені на коровах бурої молочної породи, показали, що із загального числа культур бактерій, виділених із проб молока корів, хворих на клінічний і субклінічний мастит, більшу частку склали культури *S. aureus*

(49,0%), *Str. agalactiae* (24,8%). У корів, хворих на клінічний мастит, культури *S. aureus* виділено в 61,5%, *Str. agalactiae* – 27,0% проб секрету. Із проб секрету молочної залози корів, хворих субклінічним маститом, при бактеріологічному дослідженні виділено культури *S. aureus* в 36,4%, *Str. agalactiae* – 22,7%. Таким чином, молоко від корів, хворих маститом, майже у всіх випадках містило значну кількість умовно-патогенних мікроорганізмів. Причому у спектрі цих мікроорганізмів домінуючу роль мали стрептококи і стафілококи [16]. В етіології клінічних і субклінічних форм маститів у популяції корів білоруської чорно-рябої породи домінуючу роль відіграють також *Str. agalactiae* (35,0%) та *Staph. aureus* (25,0%) [9].

Науковцями Польщі також вказується, що *Staphylococcus aureus* є домінуючим в етіології клінічних і субклінічних форм маститів [20]. У Росії проведені дослідження вказують, що при бактеріологічному дослідженні секрету з уражених чвертей 3150 корів чорно-рябої і симентальської порід найчастіше виділявся *Staphylococcus aureus* (37,5%), тоді як *Str. agalactiae* по частоті виділення займав лише друге місце (18,5%) [17]. Також, отримані результати свідчать про те, що при рівні захворюваності корів маститом до 10%, з усіх проб секрету вим'я виділена патогенна кокова мікрофлора як в монокультурі (*Str. agalactiae* – 46,7%, *Staph. aureus* – 13,3%, *Staph. haemolyticus* – 13,3%), так і асоціації (*Staph. aureus* + *Str. agalactiae* – 26,7%). При рівні захворюваності від 10,0% до 30,0% – окрім патогенної мікрофлори (73,8%), виділена також умовно-патогенна – 16,7%, тоді як в 9,5% проб мікрофлора була відсутня. При рівні захворюваності корів маститом понад 30,0% патогенна мікрофлора (*Staph. aureus*, *E. coli*) виділена в 32,7% випадків, умовно-патогенна – 23,6%, в 20,0% сапрофітна (*Staph. saprophyticus*, *Staph. epidermidis*) і в 18,2% проб мікрофлора була відсутня [1, 12, 18].

**Висновки.** Отже, в сільгоспприємствах з рівнем захворюваності корів маститом до 30,0% основним фактором, що викликають розвиток маститу (100,0-90,5%), є вплив на молочну залозу патогенної та умовно-патогенної мікрофлори з переважанням стафіло- і стрептококів (73,8-100,0%), серед яких домінували *Str. agalactiae* і *Staph. aureus* як в монокультурі, так і в асоціаціях. У сільгоспприємствах з більш високим рівнем захворюваності маститом основними факторами, що сприяють його виникненню, є грубі порушення в технології машинного доїння корів з наступним інфікуванням молочної залози не тільки патогенною та умовно-патогенною, але навіть сапрофітною мікрофлорою. Крім того, відсутність мікрофлори в 17,2% випадків свідчить про те, що спочатку мастит починає розвиватися як асептичний, а потім при інфікуванні мікрофлорою – як інфекційний процес різного ступеня важкості.

Дослідження, проведені серед 20478 корів із 274 стад у Голландії протягом 1,5 року з показником SCC < 400000 (верхня межа норми в Європі), показали, що у 28,5% корів виявлено клінічний мастит. З них 42,0% випадків спричинялися стрептококовими організмами з навколишнього середовища (*Streptococcus uberis* і *Streptococcus dysagalactiae*) та колиформними (*Escherichia coli* та *Klebsiella species*). *Staphylococcus aureus* причетні до 290 зареєстрованих випадків інфекцій [3].

За повідомленнями Міжнародного інституту з дослідження і розвитку молочного тваринництва університету Вісконсина (США) *Streptococcus agalactiae* і *Staphylococcus aureus* є провідними збудниками у етіології маститів (30,0-40,0%). І ці мікроорганізми не можливо видалити зі стада, так як вони являються частиною природного оточуючого середовища [19].

Представлена диференціація показників зумовлюється тим, що мастити належать до поліетіологічних і поліфакторних захворювань. Тому різні чинники (генетичні, фізіологічні, хімічні, механічні тощо) мають певний вплив на роль мікробних асоціацій у виникненні патології молочної залози. При цьому, провідну біологічну роль у виникненні маститів відіграють мікроорганізми, що належать до родів *Staphylococcus* та *Streptococcus*.

#### Список використаних джерел

1. Байдевлятова О.М. Профілактика маститу у корів / О. М. Байдевлятова // Вісник Сумського нац. Аграрного ун-ту. Серія : «Ветеринарна медицина». – Суми : СНАУ, 2007. – Вип. 2 (18). – С. 11-13.
2. Бухарин О.В. Биология патогенных кокков / О.В. Бухарин, Б.Я Усвяцов, О.Л. Карташова. – М. : «Медицина», 2001. – 282 с.
3. Вальчук О. Мастити в корів, спричинені патогенами бактеріальної природи / О. Вальчук, В. Столюк // Пропозиція. – К., 2010. – №9. – С. 30-31.
4. Вальчук О.А. Моніторинг розповсюдження маститу серед високопродуктивних корів / О.А. Вальчук, С.С. Деркач // Тези доп. наук. конф. проф.-виклад. складу, наук, співр. та аспір. фак-ту вет. мед. – К. : НАУ, 2006. – С. 22.
5. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита коров / [Б.Л.Белкин, Л.А.Черепихина, Т.В.Попкова, Е.В.Скребнева] // Вестник ОрелГАУ, 2006. – №1. – С. 31-36.
6. Дмитрів О.Я. Видовий склад мікробів секрету вим'я корів при субклінічному маститі / О.Я. Дмитрів // Вісник Білоцерківського державного аграрного ун-ту : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2000. – Вип. 14. – С. 186-189.
7. Дмитрів О.Я. Профілактичні заходи при маститі у корів [Електронний ресурс] / О.Я. Дмитрів, С.Й. Кава // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2009 – Вип. 136.
8. Джонс Дж. М. Стрептококовий і коліформний мастити у корів / Дж. М. Джонс, Дж. М. Свішер // Ветеринарна практика. – Київ : Тов "АСВМУ", 2007. – №2. – С. 24-28
9. ДНК-диагностика возбудителей и маркеры генетической устойчивости к маститам / [Т.И. Епишко, О.А. Епишко, М.В. Скуловец, О.А. Яцына] // Сб. науч. трудов «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». – Гродно, 2010. – Т. 1. – С. 63-69.
10. Етіологічна структура маститу корів на фермах і зміни секрету молочної залози / [О.М. Якубчак, М.А.Галабурда, Р.І. Білик, Л.О. Оленіч] // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2010. – Вип. 151 (2). – С. 303-307.
11. Кухтин М.Д. Динаміка розмноження золотистого стафілококу в сирому молоці / М.Д. Кухтин // Наук. вісн. ЛДАВМ ім. С.З.Гжицького. – Львів, 2003. – Т. 5 (№2). – Ч. 1. – С. 68-73.

12. Левківська Н.Д. Роль мікрофлори у виникненні маститів у корів та її чутливість до антибактеріальних препаратів / Н.Д. Левківська // Наук. вісник ЛНАВМ імені С.З.Гжицького. – Львів, 2006. – Т. 8, №2 (29), Ч. 1. – С. 109–114.
13. Методические рекомендации по микробиологической диагностике и профилактике стафилококковых инфекций / [В.А.Знаменский, Н.В.Дегтяр, С.Н.Кузминский и др.] : под. ред. М.Н. Умовист. – К. : 4-я военная типография, 1979. – 32 с.
14. Попов Ю.Г. Проблема заболеваний крупного рогатого скота, вызываемых условно патогенной микрофлорой / Ю.Г. Попов // Акт. пробл. эпизоотологии на совр. этапе: мат. межд. науч.-произ. конф. – С-Пб., 2004. – С. 103-104.
15. Рекомендації з діагностики, лікування і профілактики маститів у корів / [Крижанівський Я.Й., Голик М.П., Даниленко М.П. та ін.]. – Тернопіль, 2005. – 16 с.
16. Харенко М.І. Особливості перебігу клінічного маститу в корів різних порід в умовах господарств Сумської області / М.І.Харенко, О.М.Байдевятова // Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2009. – №62. — С. 7-11.
17. Климов Н.Т. Мониторинг мастита у коров и его этиологическая структура в разные периоды репродукции / Н.Т. Климов // Ветеринарная патология. – 2008. – №1(24). – С. 42-45.
18. Bovine Mastitis: An Asian Perspective / Neelesh Sharma, Gyu Rho, Yeong Ho Hong [et al.] // Asian J. Of Anim. And Vet. Adv. – 2012. – V. 7. – P. 454-476.
19. Carrillo-Casas E.M. Bovine Mastitis Pathogens: Prevalence and Effects on Somatic Cell Count / E.M. Carrillo-Casas, R.E. Miranda-Morale // Milk Production : An Up-to-Date Overview of Animal Nutrition, Management and Health. Agricultural and Biological Sciences. – Ch. 17. – P. 359-374.
20. Malinowski E. Variability among etiological agents of clinical mastitis in cows / E. Malinowski, A. Kłosowska, H. Lassa // Polish J. Vet. Sciences. – 2001. – №4. – P. 41-44.
21. McDonald John. Streptococcal and staphylococcal mastitis / J.S. McDonald // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1977. – V. 170 (10 Pt 2). – P. 1157-1159.

*It is investigational, that at festering-catarrhal mastitis for cows Staphylococcus aureus is mostly distinguished and Streptococcus agalactiae both in a monoculture and in associations with other types of staphylococuss and streptococci. At the subclinical flow of mastitises causative agents are mainly distinguished in associations, a substantial role in the origin of inflammation is played by bacteria from births of Streptococcus and Staphylococcus*

**Key words:** mastitis, cows, goldish staphylococcus, agalactiae streptococcus

Отримано 18.05.2013 р.



УДК 504.453

Т.В. Душанова

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

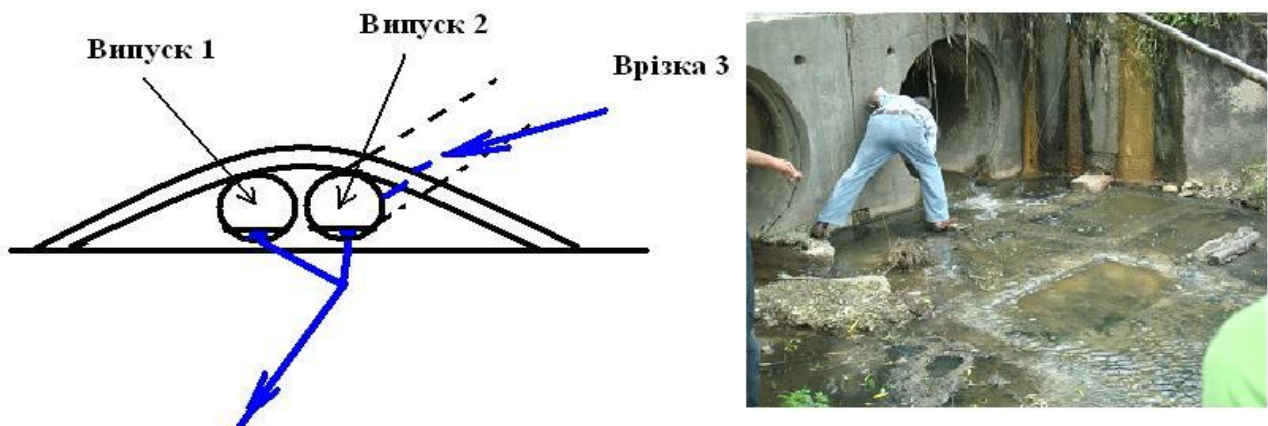
### ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОДИ РІЧКИ ДІБРУХА – ПРИТОКИ р. СМОТРИЧ

*Описано сучасний санітарний та екологічний стан р. Дібрухи в межах м. Кам'янець-Подільського. Зроблено висновок про необхідність посиленого екологічного контролю.*

**Ключові слова:** екологічний моніторинг, якість води, річка Дібруха.

Води р. Дібрухи вливаються до р. Смотрич на території м. Кам'янець-Подільського в межах однієї з ландшафтно-рекреаційних зон – Смотрицького каньйону. Ландшафт каньйону в межах міста визначено кандидатом до Списку світової культурної спадщини ЮНЕСКО. Поруч розташовані об'єкти Національного історико-архітектурного заповідника «Кам'янець». Ця зона привертає до себе увагу як кам'янчан, так і чисельних гостей міста. В її межах сформувались організовані та неорганізовані туристичні стежки. Загальне позитивне враження часто псується від спостереження за брудним потоком, що вноситься водами р. Дібруха в р. Смотрич.

Причиною екологічних негараздів є те, що сучасна р. Дібруха являє собою природний водний потік, який підживлює технологічні ставки Довжоцького спиртового заводу. І вже з них виливається за межі підприємства за допомогою системи випусків (рис. 1).



**Рис. 1. Вихід р. Дібруха з території Довжоцького спиртового заводу**

Згідно Водного кодексу України [1] – це вода зворотна, тобто така, що повертається за допомогою технічних споруд і засобів з господарської ланки кругообігу води в його природні ланки у вигляді стічної. Однак, скид стічних вод в природні водні об'єкти в межах населеного пункту в Україні заборонений [2]. Місце випуску стічних вод має розташовуватись нижче за течією від межі населеного пункту та всіх місць водокористування населення. Такий скид допускається лише у виняткових випадках при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні та за погодженням з органами державного

санітарного нагляду. І, що важливо, в такому випадку нормативні вимоги до стічних вод такі ж, як і до води річки, в яку вони скидаються. Води р. Смотрич належать до другої категорії водокористування (використання водного об'єкту для культурно-побутових цілей населення, рекреації, спорту), нормування складу та якості води якої слід проводити згідно вимог до води комунально-побутового призначення. Відповідно, такі ж вимоги слід висунути до стоків спиртового заводу.

За санітарною оцінкою вода стічна випуску №1 (табл. 1) не відповідає вимогам санітарних норм та правил [3] до води комунально-побутового призначення за органолептичними, фізико-хімічними та санітарно-токсикологічними показниками. Спостерігається перевищення ГДК амоній-іонів у 1,65 разів. Не відповідають нормативним значенням показники: БСК<sub>5</sub> в 1,72 рази, перманганатної окислюваності в 2,72 рази та вмісту розчинного кисню в 1,1 разів. За оцінкою вмісту біохімічно-окислюваних органічних речовин вода дуже брудна (БСК<sub>5</sub> > 10,0).

Вода стічна випуску №2 не відповідає вимогам санітарних норм та правил до води комунально-побутового призначення за органолептичними, фізико-хімічними та санітарно-токсикологічними показниками. Спостерігаємо перевищення ГДК азоту амонійного у 1,9 разів. Не відповідають нормативним значенням показники: БСК<sub>5</sub> в 1,9 разів, перманганатної окислюваності в 4,8 разів та вмісту розчинного кисню в 1,5 разів.

Таблиця 1

### Показники якості стічної води спиртового заводу

| Назва показника                             | Клас безпеки | Лімітуюча ознака шкідлив. | Нормативне значення | Фактичне значення |           |           |
|---|--------------|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------|-----------|
|   |              |                           |                     | Скид №1           | Скид №2   | Скид №3   |
| Алюміній (Al)                               | 2            | сан.-токс.                | 0,5                 | не виявл.         | не виявл. | не виявл. |
| Амоній-іони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) | 3            | сан.-токс.                | 2,6                 | 4,3               | 4,9       | 12,4      |
| БСК <sub>повн</sub>                         |              |                           | 6                   | 10,33             | 11,25     | 22        |
| Суспендовані речовини                       |              |                           |                     | 188,5             | 226,5     | 226,5     |
| Залізо загальне                             | 4            | орг.                      | 0,3                 | 0,07              | 0,2       | 0,95      |
| Окислюваність перманганатна                 |              |                           | 5                   | 13,6              | 24,8      | 35,6      |
| Розчинний кисень                            |              |                           | не менше 4          | 3,6               | 2,6       | 2,6       |
| Сухий залишок                               |              |                           | 1000                | 806               | 1050      | 2380      |
| Хлорид-аніон (Cl <sup>-</sup> )             | 4            | орг.                      | 350                 | 234               | 230       | 823       |
| СПАР  |              |                           |                     | 0,06              |           | 12,4      |

Таблиця 2

### Класифікація за індексом забрудненості води (ІЗВ)

| Випуск | Індекс забруднення | Класи якості води | Характеристика     |
|--------|--------------------|-------------------|--------------------|
| № 1    | ІЗВ = 2,1          | IV                | забруднена         |
| № 2    | ІЗВ = 5            | V                 | брудна             |
| № 3    | ІЗВ = 20           | VII               | надзвичайно брудна |

Найбільше занепокоєння викликає врізка до одного з стічних тунелів (скид

№3 на рис. 1). В його стоках спостерігаємо перевищення ГДК азоту амонійного у 4,8 разів. Не відповідають нормативним значенням показники: БСК<sub>5</sub> в 3,7 разів, перманганатної окислюваності в 7,1 разів, сухого залишку в 2,4, хлоридів в 2,4 рази.

Оцінити якість води варто не тільки з санітарної точки зору, яка розглядає небезпеки для організму людини, а й з точки зору безпеки екосистем [4, 5]. Поверхневі води повні життя. Водні організми також потребують певних умов існування і вода для них – те середовище, в якому вони знаходяться постійно.

За системою екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України стічні води спиртового заводу усіх випусків мають наступну характеристику: узагальнююча оцінка – занадто погана; за ступенем антропогенного забруднення – дуже брудна (табл. 2).

#### **Висновки:**

1. Стічні води Довжоцького спиртового заводу за санітарно-гігієнічними та екологічними показниками не відповідають державним стандартам.
2. Необхідно запровадити постійний державний та громадський екологічний контроль за скидами підприємства.

#### **Список використаних джерел:**

1. Водний кодекс України, Закон від 06.06.1995 р. № 213/95-ВР / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст. 189. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/>.
2. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України №116 від 15.12.94 «Про затвердження Інструкції про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами».
3. Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення. СанПіН 4630-88. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/v4630400-88>.
4. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. – К.: Генеза, 2004. – Т. 2, кн. 3-4. – 384 с.
5. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І. Сніжко. – К. : НікаЦентр, 2001. – 264 с.

*Modern sanitary and ecological status of the river Dibruha within the city of Kam'ianec-Podilsky described. Conclusion the need for increased environmental control done.*

**Key words:** *environmental monitoring, water quality, river Dibruha.*

*Отримано 24.05.2013 р.*

УДК 504.53(477.43):001.818

Н.М. Пилявська, І.Д. Григорчук

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

## ОЦІНКА ФІТОТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ м. КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО

*Наведено результати проведення фітоіндикації ґрунтів з використанням тест-культури *Raphanus sativus* (редис сорту *Sora*). Визначено величину фітотоксичного ефекту методом тестування ґрунтів «ростовий тест».*

**Ключові слова:** *фітоіндикація, фітотоксичний ефект, *Raphanus sativus*, ростовий тест.*

Рослинний покрив вже давно використовується для індикації природного середовища, оскільки відіграє ключову роль у функціонуванні екосистем. Спостереження за реакцією рослин-біоіндикаторів може дати інформацію про стан навколишнього середовища [1–3].

У зв'язку із все більшим забрудненням довкілля шкідливими речовинами, дослідження його стану та впливу на живі організми неможливе без використання тест-об'єктів. Актуальним останнім часом стає метод оцінки фітотоксичності ґрунтового покриву. Величина фітотоксичного ефекту показує ступінь токсичності зразків ґрунту по відношенню до рослини, що дає можливість судити про ступінь екологічної безпеки чи небезпеки існування людини на досліджуваній території.

Забруднення ґрунтів в містах пов'язане головним чином з викидами автотранспорту та промислових підприємств.

Місто Кам'янець-Подільський – значний економічний, освітній, культурний і туристичний осередок Хмельницької області та країни. У місті розвинута автотранспортна система, місто знаходиться на шляху національної дороги «Чернівці – Житомир», та розташовано 53 промислові підприємства, що може бути причинами збільшення рівня забруднення довкілля. Тому оцінка фітотоксичності ґрунтів на території м. Кам'янець-Подільського, особливо вздовж автомобільних доріг є актуальною.

**Матеріал і результати досліджень.** Для проведення досліджень ми відібрали зразки ґрунту на обраних нами точках: 1 – вулиця Шевченка (район ботанічного саду), 2 – проспект Грушевського (район магазину «Абсолют»), 3 – вулиця Привокзальна (район залізничного вокзалу), 4 – перехрестя вулиць Чехова та Хмельницьке шосе. Оскільки перша точка знаходиться в найменш завантаженому автомобілями та промисловими підприємствами районі, вона була прийнята нами за контроль.

При дослідженні фітотоксичного ефекту ґрунтів використовували метод «ростовий тест» за А.І. Горовою [4], який ґрунтується на вивченні реакції тест-культур на забруднення ґрунту, що дозволяє виявити токсичну дію на процеси проростання. В якості тест-культури використовували редис (*Raphanus sativus*) сорту *Sora*.

Критерієм токсичності, згідно А.І. Горової, є відсоток зниження ростових показників біоіндикаторів: довжина надземної та підземної частин проростків [4]. Отримані результати опрацьовували статистично.

**Результати дослідження та їх обговорення.** За результатами проведених досліджень нами встановлено, що тест-рослини на відібраних зразках ґрунту на проспекті Грушевського та вулиці Привокзальній за біопараметром «довжина стебла» не відрізнялися статистично від контрольних тест-рослин, тобто тих, які зростали на вулиці Шевченка, а на зразках з перехрестя вулиць Чехова та Хмельницьке шосе за цим же параметром – відрізнялися (табл. 1).

При обчисленні біопараметру «довжина кореневої системи», виявлено подібну картину: для зразків з проспекту Грушевського та вулиці Привокзальної отримані фактичні дані заходяться в зоні не значимості, тоді як для проб з перехрестя Чехова-Хмельницьке шосе показано ймовірну відмінність від контролю (табл. 2).

Таблиця 1

**Результати обчислення біопараметру «довжина стебла»,  $M \pm m$ , см**

| Показник       | Місця відбору проб                 |                                 |                               |  |
|----------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--|
|                | вул. Шевченка (контроль) (точка 1) | проспект Грушевського (точка 2) | вулиця Привокзальна (точка 3) | перехрестя вулиць Чехова та Хмельницьке шосе (точка 4) |
| Довжина стебла | 4,86±0,16                          | 4,41±0,19                       | 4,28±0,08                     | 3,76±0,16*   |

Примітки: \* – ймовірна відмінність від контролю ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 2

**Обчислення біопараметру «довжина кореневої системи»,  $M \pm m$ , см**

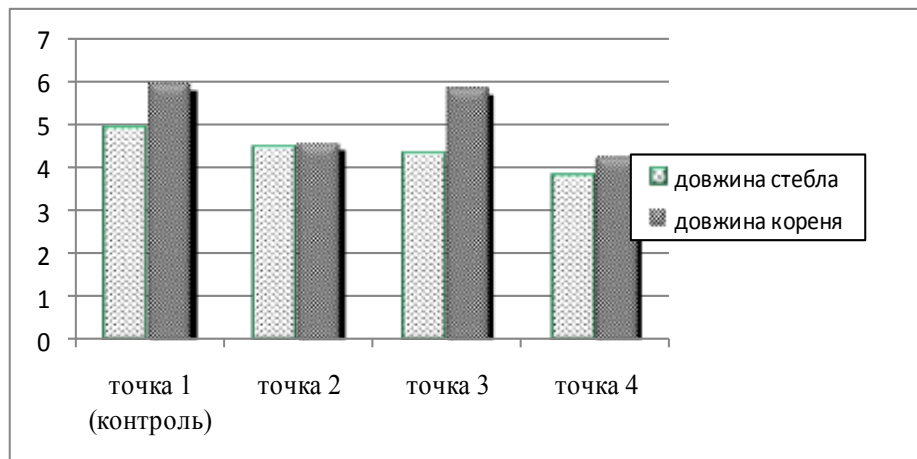
| Показник                  | Точка відбору проб                 |                                 |                               |  |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--|
|                           | вул. Шевченка (контроль) (точка 1) | проспект Грушевського (точка 2) | вулиця Привокзальна (точка 3) | перехрестя вулиць Чехова та Хмельницьке шосе (точка 4) |
| Довжина кореневої системи | 5,95±0,05                          | 4,57±0,13                       | 5,85±0,05                     | 4,13±0,06*   |

Примітки: \* – ймовірна відмінність від контролю ( $p < 0,05$ ).

Важливим індикатором нормального росту та розвитку рослини є також показник співвідношення довжини підземної до надземної частини (рис. 1).

Так, показано, що у тест-рослин, вирощених на відібраних зразках ґрунту з вулиць Шевченка та Привокзальної, розвиток підземної частини переважав над надземною. У рослин на ґрунті з точки 2 довжина кореня і стебла практично не відрізнялися. Можливо це пов'язано з рівнем забруднення ґрунтів і вказує на більшу чутливість підземних органів до забруднюючих речовин.

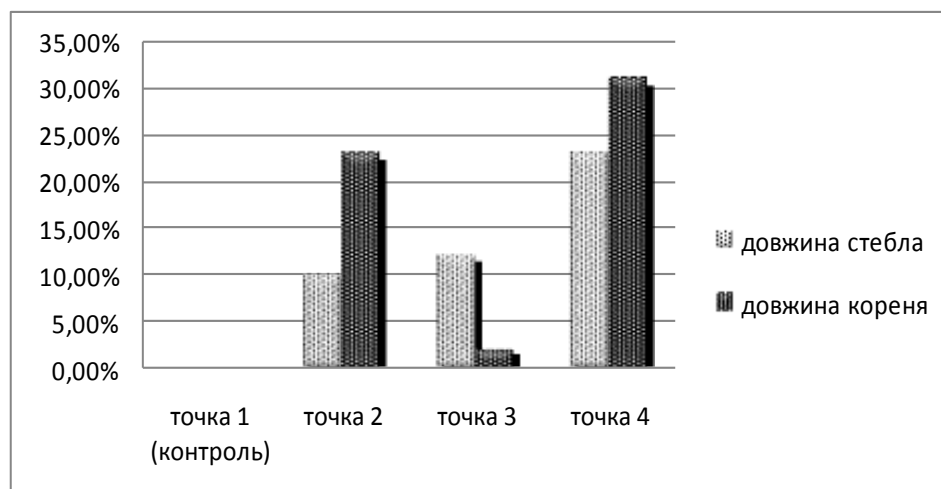
За результатами отриманих даних розраховували фітотоксичний ефект (ФЕ).



**Рис. 1. Співвідношення довжини надземної та підземної частини *Raphanus sativus***

Фітотоксичний вплив ґрунту на рослинність вважається значним, якщо величина ФЕ перебільшує 20-25% [4]. Згідно цього, найбільш фітотоксичним є ґрунт відібраний на перехресті вулиць Чехова та Хмельницьке шосе, оскільки ФЕ на тест-рослини був більшим, ніж 20% і для параметру «довжина стебла», і для – «довжина кореня» (рис. 2).

Також фітотоксичний ефект було встановлено і на кореневу систему тест-рослин, що були вирощені на пробах ґрунту з проспекту Грушевського.



**Рис. 2. Фітотоксичний ефект ґрунтів поблизу автомобільних доріг м. Кам'янець-Подільського**

**Висновки.** Такі результати досліджень можуть вказувати на забрудненість ґрунтів у зонах певного антропогенного навантаження м. Кам'янець-Подільського. Отже, метод «ростовий тест» дає змогу оцінити фітотоксичність ґрунтів.

#### Список використаних джерел:

1. Бірюкова Н.А. Основи екології / Н.А. Бірюкова. – М. : Владос, 2004. – 238 с.
2. Дідух Я. П. Фітоіндикація / Я.П.Дідух, П.Г.Плюта. – Київ : Наукова думка, 1994. – 280 с.

3. Дорогунцов С.І. Екологія / С.І.Дорогунцов, К.Ф.Коценко, М.А.Хвесик. – К. : КНЕУ, 2005. – 371 с.
4. Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів : методичні рекомендації / [А.І.Горова, С.А.Риженко, Т.В.Скворцова та ін.]; відповід. ред.: А.М.Пономаренко, С.А.Омельчук [видання офіційне]. – К. : 2007. – 36 с.

*The results of plant indicator of soil with a test culture *Raphanus sativus* (radish varieties Sora). The size of the phytotoxic effect of soil testing method "Rostov test."*

**Key words:** *phytoindication, phytotoxic effect, *Raphanus sativus*, Rostov-test.*

*Отримано 15.05.2013 р.*

УДК 911.51.9.

**І.Б.Любинська**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

### **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ РОСЛИННИЦТВА (НА МАТЕРІАЛАХ БОРЩІВСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

*Для визначення сучасного стану розвитку рослинництва в Борщівському районі проведено аналіз статистичних матеріалів, виявлено структурні зміни у розподілі посівних площ основних сільськогосподарських культур та їх врожайності.*

**Ключові слова:** сільське господарство, рослинництво, врожайність, рілля.

Рослинництво – це складний комплекс виробництва, що об'єднує різні галузі народного господарства та значною мірою визначає соціально-економічний розвиток, рівень життя населення, його забезпечення продуктами харчування, а промисловість – сільськогосподарською сировиною. Вирішення продовольчої проблеми здійснюється переважно в має пріоритетний розвиток [2].

Особливості функціонування рослинництва у Борщівському районі Тернопільської області жодного разу не були предметом окремого дослідження. Це обумовлює актуальність обраної теми.

Мета – оцінка сучасних тенденцій розвитку рослинництва як основної галузі сільського господарства, що сприяє забезпеченню населення основними продуктами харчування.

Таблиця 1

#### **Посівні площі Борщівського району (всі категорії господарства, га)**

| <b>Культури</b>                  | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Вся посівна площа                | 49105       | 45079       | 48896       |
| <b>Зернові культури, всього</b>  | 32359       | 30929       | 30268       |
| в тому числі: озима пшениця      | 11008       | 13829       | 11327       |
| яра пшениця                      | 6083        | 3239        | 3706        |
| ярий ячмінь                      | 9860        | 8204        | 8434        |
| кукурудза на зерно               | 3794        | 4490        | 5916        |
| горох                            | 195         | 222         | 102         |
| <b>Технічні культури, всього</b> | 5173        | 6289        | 9215        |
| в тому числі: цукрові буряки     | 1283        | 2393        | 4267        |
| <b>Олійні, всього</b>            | 3890        | 3813        | 4948        |
| в тому числі: соняшник           | 395         | 238         | 424         |
| ріпак                            | 3495        | 3575        | 1596        |
| <b>Картопля</b>                  | 3446        | 3450        | 2576        |
| <b>Овочі (викл.закр.грунту)</b>  | 766         | 720         | 911         |
| <b>Кормові</b>                   | 7361        | 4900        | 3608        |
| в т.ч.: кукурудза на силос       | 5           | 280         | 32          |
| <b>Плоди та ягоди</b>            | 1445        | 1125        | 1303        |



Важливою галуззю сільського господарства є рослинництво, рівень розвитку якого впливає і на тваринництво. Розміщення галузей рослинництва значною мірою залежить від посівних площ, їх структури та раціонального використання. У таблиці 1 наведено основні показники щодо посівних площ Бошівського району за всіма категоріями господарств [1].

Посівні площі району в 2010 р. становила 48896 га (табл. 1).

Найбільшу частку у структурі посівних площ Борщівського району займають зернові. Серед зернових найбільші площі відведено під посіви озимої пшениці і ярого ячменю – по 11327 і 8434 га відповідно. Друге місце належить технічним культурам, серед яких найбільшу площу мають посіви цукрових буряків – 4267 га. Третє місце займають кормові культури (в тому числі кукурудза на силос). Площа кормових культур в 2008 році становила 7361 га, тоді як в 2010р. – зменшилася вдвічі [3].

Слід відмітити зростання посівних площ цукрового буряка з 1283 га у 2008 році до 4267 у 2010 році, та соняшнику у порівнянні з 2009 роком. За цей період серед технічних культур майже у 2,5 рази скоротились посівні площі ріпаку.

Під овочевими культурами зайнято 911 га, що становить лише 2% всієї посівної площі району. Валовий збір овочів у 2011 році склав 17,3 тис. т [3].

Таблиця 2

**Валовий збір та урожайність сільськогосподарських культур в усіх категоріях господарств Борщівського району**

| Культури                  |        | 2000  | 2005  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  |
|---------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Зернові культури          | тис. т | 64,4  | 75,3  | 91,2  | 88,8  | 78,6  | 127,4 |
|                           | ц/га   | 19,2  | 21,2  | 28,2  | 28,7  | 25,6  | 40,2  |
| Цукрові буряки (фабричні) | тис. т | 81,2  | 55,6  | 48,9  | 68,1  | 110,0 | 89,3  |
|                           | ц/га   | 160,2 | 205,3 | 380,8 | 284,6 | 257,8 | 312,6 |
| Картопля                  | тис. т | 51,4  | 32,9  | 42,3  | 50,4  | 44,8  | 74,8  |
|                           | ц/га   | 125,4 | 107,3 | 122,7 | 141,7 | 129,5 | 178,7 |
| Овочі відкритого ґрунту   | тис. т | 10,8  | 11,1  | 14,5  | 16,6  | 18,1  | 17,3  |
|                           | ц/га   | 82,4  | 158,1 | 189,0 | 198,6 | 198,6 | 221,0 |

Валовий збір та урожайність сільськогосподарських культур в усіх категоріях господарств Борщівського району відображено у табл. 2.

З даних таблиці 2 видно, що у порівнянні з 2000 роком спостерігається тенденція до зростання валового збору та врожайності майже всіх видів сільськогосподарських культур.

Валовий збір зернових культур збільшився з 64,4 тис. т. у 2000 р. до 127,4 тис. т. у 2011 р. Таку тенденцію можна пояснити збільшенням врожайності майже у два рази з 19,2 ц/га до 40,2 ц/га, цьому сприяло своєчасне внесення оптимальної кількості мінеральних добрив, ефективна боротьба з шкідниками та бур'янами, а також сприятливі погодні умови.

Максимальний валовий збір цукрового буряка припадає на 2010 рік та становить 110,0 тис. т. Це найвищий показник за останні одинадцять років.

За рахунок зменшення врожайності картоплі до 129,5 ц/га та зменшення посівних площ у 2010 р. валовий збір цієї культури зменшився до 44,8 тис. т.

Аналіз статистичних матеріалів показав на інтенсивні темпи зростання врожайності зернових культур, картоплі та овочів.

#### Список використаних джерел:

1. Паламарчук М.М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії / М.М.Паламарчук, О.М.Паламарчук. – К. : Знання, КОО, 2004. – 280 с.
2. Пістун М.Д. Географія агропромислових комплексів // М.Д.Пістун, В.О.Гуцал. – К. : Либідь, 2002. – 198 с.
3. Державна служба статистики України, шлях доступу <http://www.ukrstat.gov.ua/>

*To determine suchasnyoho condition of crop in the area Borschevskom statistical analyzes revealed stukturni changes in the distribution of acreage of major crops and their yields.*

**Key words:** *agriculture, crop, yield, arable land.*

*Отримано 24.05.2013 р.*

**УДК 913(477.43): 330.4**

**Б.В.Матвійчук**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

#### **ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2011 РОЦІ**

*Проаналізовано основні показники діяльності малих підприємств у 2011 році, зроблено висновок про стан розвитку сфери малого бізнесу Хмельницької області.*

**Ключові слова:** *малий бізнес, підприємництво, Хмельницька область.*

Мале підприємництво є невід'ємною складовою економіки області. Ця форма бізнесу надає економіці гнучкості, мобілізує фінансові та виробничі ресурси, створює сприятливе середовище для конкуренції, що в результаті підвищує якість товарів і послуг, а також є важливим фактором перебудови та раціонального використання ресурсів й вирішення соціальних проблем.

Попри важливість малого сектору в загальному суспільному розвитку, на регіональному рівні все ще обмаль наукових географічних публікацій присвячених вивченню цього злбоденного питання. Внаслідок динамічних змін сектору малого бізнесу, які притаманні йому *a priori*, постає необхідність його моніторингу.

**Матеріали та методи дослідження.** В якості інструментарію дослідження обрано статистичний аналіз основних показників, що всіляко відображають діяльність малих підприємств Хмельницької області.

**Результати та їх обговорення.** Порівняно з попереднім у 2011 р. середня кількість малих підприємств області в розрахунку на 10 тис. осіб наявного населення не змінилась і залишилась на рівні 44 підприємств. Як і в минулі роки, залишається нерівномірним розподіл кількості малих підприємств у розрахунку на 10 тис. осіб наявного населення по території області. Найвища їх концентрація у м. Хмельницькому (83), найнижча – у Деражнянському районі (18) [1].

Значною мірою роль малого підприємництва полягає у вирішенні питання зайнятості населення, що проявляється, насамперед, в його здатності створювати нові робочі місця та поглинати надлишкову робочу силу. У 2011 р. на малих підприємствах було зайнято 46,2 тис. осіб, з них найманих – 42,6 тис. осіб, що менше, ніж у попередньому році, на 3,7% та 1,7% відповідно. Проте по відношенню до кількості працівників підприємств-суб'єктів господарювання частка найманих працівників малих підприємств поступово збільшувалась й у 2011 р. становила 35,1%, що на 0,2 в. п. більше, ніж у 2010 р. У порівнянні з 2010 р. простежується зменшення кількості працівників як в цілому по області, так і за видами економічної діяльності за винятком освіти, діяльності транспорту та зв'язку, промисловості, охорони здоров'я та надання соціальної допомоги, операцій з нерухомим майном, оренди, інжинірингу та надання послуг підприємцям.

У 2011 р. 23,0% найманих працівників працювало у промисловості, 20,6% – у торгівлі, ремонті автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку, 15,8% – у сфері здійснення операцій з нерухомим майном, оренди, інжинірингу та надання послуг підприємцям, 15,5% – у сільському господарстві, мисливстві та лісовому господарстві [1].

Більше половини всіх найманих працівників малих підприємств області працювало на підприємствах м. Хмельницького (38,4% загальної кількості найманих працівників), м. Кам'янця-Подільського (10,3%) та Хмельницького району (6,7%).

У 2011 р. середньомісячна заробітна плата працівників підприємств малого бізнесу, яка була задекларована в державній статистичній звітності, становила 1273 грн., що на 24,2% вище, ніж у попередньому році, але на 27,3% нижче середньомісячної заробітної плати на підприємствах-суб'єктах господарювання. По області найвищий рівень середньої заробітної плати спостерігався на підприємствах Деражнянського району (2112 грн.), найнижчий – Новоушицького району (664 грн.). Вищим, ніж у середньому по області, був рівень заробітної плати на малих підприємствах міст Нетішина, Хмельницького, Старокостянтинова (на 2,1-33,3%) та Полонського, Старокостянтинівського, Дунаєвецького та Чемеровецького районів (на 8,8-36,3%) [2].

Серед видів економічної діяльності найвища заробітна плата була зафіксована на підприємствах, які займались торгівлею, ремонтом автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку, операціями з нерухомим майном, орендою, інжинірингом та наданням послуг підприємцям, працювали у сфері фінансової діяльності (від 1394 до 2116 грн.). Найменш оплачуваними залишались працівники, зайняті на підприємствах охорони здоров'я та надання

соціальної допомоги, готельного та ресторанного бізнесу, рівень оплати яких становив відповідно 73,4% та 79,3% від середньообласного рівня.

За підсумками 2011 р. малими підприємствами реалізовано продукції, виконано робіт та надано послуг на суму 7816,2 млн. грн., або 183,7 тис. грн. на одного найманого працівника. Частка продукції малих підприємств становила 27,3% загальнообласних обсягів реалізованої продукції (робіт, послуг). Серед видів економічної діяльності значна частка належала підприємствам, які займались торгівлею, ремонтом автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку (50,5%). Частка сільськогосподарської продукції становила 15,7%, промислової – 13,1%, будівельних робіт – 7,7%, операцій з нерухомим майном, оренди, інжинірингу та надання послуг підприємцям – 6,8% [1].

У територіальному розрізі значний внесок в економіку області зроблено малими підприємствами м. Хмельницького, якими реалізовано майже половину загального обсягу продукції, робіт, послуг.

У 2011 р. операційні витрати з реалізованої продукції (робіт, послуг) становили 7541,9 млн. грн. У структурі операційних витрат вартість товарів та послуг, придбаних для перепродажу та реалізованих без додаткової обробки, становила 48,0%, матеріальні витрати – 27,1%, амортизація – 3,0%, витрати на оплату праці – 8,6%, відрахування на соціальні заходи – 3,0%, інші операційні витрати – 10,3%. У 2011 р. ефективну витратну політику зафіксовано на підприємствах, які працювали у сфері фінансової діяльності, сільського господарства, мисливства, лісового господарства, освіти, операцій з нерухомим майном, оренди, інжинірингу та надання послуг підприємцям, промисловості, торгівлі, ремонту автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку, діяльності транспорту та зв'язку (67,3-98,8 коп. на одну гривню реалізованої продукції).

У 2011 р., порівняно з попереднім роком, малі підприємства області відчутно покращили свої показники і фінансовий результат (сальдо) до оподаткування збільшився до 368,8 млн. грн. прибутку проти від'ємного сальдо 66,2 млн. грн. у 2010 р.

На одне мале підприємство, яке протягом 2011 р. працювало збитково, в середньому припадало 170 тис. грн. збитку. В той же час одне прибуткове підприємство одержало за рік в середньому 177 тис. грн. прибутку.

Питома вага збиткових підприємств, зайнятих у малому бізнесі, зменшилась порівняно з 2010 р. на 8,0 в. п. і досягла 32,4%. Сума одержаних збитків на 16,7% менше, ніж у попередньому році, і становила 315,3 млн. грн. При цьому 67,6% підприємств одержали 684,1 млн. грн. прибутку [1].

Негативне сальдо по 1,5 млн. грн. збитку одержали підприємства з надання комунальних та індивідуальних послуг, діяльності у сфері культури та спорту та готелі та ресторани, що незначно вплинуло на загальнообласний показник.

За адміністративним розподілом збитково спрацювали підприємства 3 адміністративних одиниць області з 26, проти 13 у 2010 р. Збитків (сальдо) зазнали підприємства Віньковецького (4,1 млн. грн.) та Шепетівського (0,7 млн. грн.) районів і м. Славути (3,0 млн. грн.).

Найвищу частку збиткових підприємств було зафіксовано у м. Славуті (45,7%), найменшу – у Теофіпольському районі (5,2%).

Найкращих фінансових результатів досягли малі підприємства м. Кам'янця-Подільського (67,9 млн. грн. прибутку) та Дунаєвецького (66,4 млн. грн.), Старокостянтинівського (41,1 млн. грн.), Хмельницького (37,3 млн. грн.) районів [2].

Рівень рентабельності операційної діяльності малих підприємств області в порівнянні з 2010 р. збільшився на 5,4 в. п. і досягнув 8,6%. Найкращі показники відмічались у підприємств сільського господарства, мисливства, лісового господарства (22,8%), у сфері фінансової діяльності (17,2%), проте не рентабельно працювали підприємства з надання комунальних та індивідуальних послуг, діяльності у сфері культури та спорту (-5,6%) і готелі та ресторани (-2,6%) [1].

Серед адміністративних одиниць високий рівень рентабельності зафіксовано в Білогірському (46,8%), Славутському (44,6%) та Старосинявському (44,5%) районах області. Крім того, рентабельно працювали підприємства ще 18 міст і районів.

Найвищий рівень збитковості відмічено серед підприємств Віньковецького району (-8,1%).

**Висновки.** Узагальнюючи усе мереживо статистико-економічних показників, що відображають різні боки діяльності малих підприємств Хмельницької області у 2011 році, необхідно констатувати сумну картину стагнації підприємницького сектору регіону. Постає необхідність в детальних дослідженнях регіональних і місцевих географічних чинників що сприяють або стримують подальший розвиток підприємницького сектору.

#### **Список використаних джерел:**

1. Діяльність малих підприємств Хмельницької області у 2011 році. Статистичний збірник /за ред. В.В.Скальського. – Хмельницький, 2012. – 140 с.
2. Статистичний збірник основних показників соціально-економічного розвитку Хмельницької області за 2011 рік / за ред. В.В.Скальського. – Хмельницький, 2012 р. – 120 с.

*The basic performance of small businesses in 2011, concluded that the state of the development of small business Khmel'nitsky region.*

**Key words:** *small business, enterprise, Khmel'nicky region.*

*Отримано 20.04.2013 р.*

УДК 504.54 (477.43)

**В.З. Мисько**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

**РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ФЛОРИ ТА ФАУНИ  
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»**

*На основі матеріалів дослідження дається оцінка рекреаційних ресурсів флори та фауни Національного природного парку «Подільські Товтри». Розглянуто основні проблеми збереження біотичних ресурсів природного парку, які можуть бути використані із рекреаційною метою.*

**Ключові слова:** біотичні, рекреаційні ресурси, рекреаційні ліси, флора і фауна, Національний природний парк «Подільські Товтри», об'єкти природно-заповідного фонду.

Особливу категорію природних рекреаційних ресурсів складають рекреаційні ресурси флори та фауни – ресурси живої природи, які сприятливі як для лікування та оздоровлення, так і задоволення духовних потреб людини та організації окремих видів туризму.

В якості таких ресурсів можна зазначити: 1 – рекреаційні ліси; 2 – складові природно-заповідного фонду (ботанічні, лісові, ентомологічні, іхтіологічні, орнітологічні, загально-зоологічні заказники; ботанічні та зоологічні пам'ятки природи; ботанічні сади та зоопарки); 3 – фауну мисливських господарств.

Рекреаційна діяльність людини в межах природоохоронних територій, перш за все, пов'язана із використанням компонентів природних комплексів, серед яких флора та фауна займають провідне місце, тому залежно від різних видів туризму і відпочинку, до біотичних ресурсів ставляться певні вимоги, з'ясувати які є завданням їх рекреаційного оцінювання.

Метою роботи є вивчення біотичних ресурсів Національного природного парку «Подільські Товтри», виявлення та вивчення основних понять рекреаційної географії, що стосуються ресурсів флори та фауни, а також обґрунтування можливості їх використання із рекреаційною метою.

У відповідності до зазначеної мети були поставлені й розв'язані наступні завдання: з'ясувати основні положення поняття «біотичні рекреаційні ресурси», здійснити аналіз рекреаційних ресурсів флори і фауни на території НПП «Подільські Товтри» та розглянути шляхи їх ефективного використання у туристсько-рекреаційній галузі за умови їх повного збереження на території дослідження.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Біота – історично сформована сукупність представників флори та фауни, об'єднаних спільною областю поширення. Звідси, рекреаційні біотичні ресурси – це ресурси живої природи, які сприятливі як для лікування та оздоровлення, так і задоволення духовних потреб людини та організації окремих видів туризму і відпочинку.

Основна рекреаційна цінність належить лісовій рослинності. Ліс є не просто складовою біосфери, а й найскладнішим і найпотужнішим рослинним угрупованням, яке впливає на кліматичний та гідрологічний режим місцевості,

продукування кисню, процес ґрунтоутворення та захист ґрунтів від ерозії, поширення представників флори та фауни тощо.

Рекреаційні ліси як компонент природних рекреаційних ресурсів – це лише незначна (за площею) складова лісових екосистем, що забезпечує потреби населення у лікуванні, відпочинку та туризмі. Для означення ареалу їхнього поширення за основу береться, як головна, саме рекреаційна функція. Здійснення рекреаційної функції вимагає певного облаштування лісу: створення відповідної дорожньої та стіжкової мережі, наявності малих архітектурних форм та спеціально обладнаних майданчиків для рекреаційної діяльності рекреантів [10].

Важливою проблемою в межах природоохоронних територій є правове регулювання використання біотичних рекреаційних ресурсів, визначення їх статусу. Рекреаційна діяльність у лісах може бути різноманітною за змістом, рівнем організації, тривалістю тощо. Вид рекреації та її тривалість є визначальними при благоустрою лісів (табл. 1). Головною якісною ознакою рекреаційних лісів є переважаючий індивідуального відпочинку та максимальний комфорт.

Таблиця 1

### Форми організації відпочинку в лісі

| Рекреаційне використання лісів | Види рекреації                            | Рівень організації | Матеріально-технічна база організації відпочинку                 |
|--------------------------------|---|--------------------|--|
| Постійне, довготривале         | Лікування, оздоровлення, відпочинок       | Організована       | Санаторії, пансіонати, готелі, будинки відпочинку, дитячі табори |
| Постійне, короткотермінове     | Відпочинок                                | Організована       | Рекреаційні зони та пункти                                       |
| Сезонне                        | Відпочинок                                | Організована       | Турбази, мотелі  |
| Сезонне                        | Туризм                                    | Організована       | Наметові містечка  |
| Тимчасове, короткотривале      | Пікнік, прогулянка, любительські промисли | Неорганізована     | Лісові масиви  |

До власне рекреаційних лісів належать зелені зони міст і приміських територій (головно сквери, сади, парки, лісопарки, дендропарки), ліси лікувально-оздоровчих закладів (курортні ліси). Рекреаційні функції також здійснюють спеціальні зони природоохоронних об'єктів, ліси вздовж туристських маршрутів, автомобільних шляхів, водоохоронні, ґрунтозахисні, експлуатаційні ліси державного лісового фонду тощо.

Рослинний світ Національного природного парку «Подільські Товтри» являє собою своєрідний резервуар флористичного фітогенофонду південно-подільського типу та має велику біогеноценотичну роль.

Сприятливі кліматичні умови та горбисто-розсічений рельєф складає мозаїчність ландшафтів та різноманітність варіацій мікроклімату, що сприяє розвитку різноманітного рослинного світу з видовим складом рідкісних і цінних

рослин. Вся територія Національного парку відноситься до геоботанічного району Придністер'я [11].

Особливістю цього регіону є наявність Товтрового кряжу, де добре збереглася природна рослинність, серед якої багато реліктових та ендемічних видів. Не дивлячись на незначну площу кряжу, його значення в ландшафтному та біогеографічному аспектах надзвичайне.

Своєрідність підстилаючих порід (вапняки органічного походження) та ґрунтів, а також рельєфу з його мікрокліматом сприяли виживанню не лише окремих видів третинних реліктів, а й деяких угруповань. Так, букові та скельно-дубові фітоценози мають східну межу поширення.

В цілому для флори Товтр ботаніки встановили 1139 видів спорових та квіткових рослин, які належать до 488 родів та 91 родини. З них 1116 видів – покритонасінні та лише 23 види – папоротеподібних та голонасінних. Флора Товтр збагачена ендемічними та реліктовими видами рослин, яких тут налічується більше 150. Найбільш характерними ендеміками та субендеміками для південної частини Товтр та середнього Придністер'я виступають 36 видів. Тут представлені популяції цілого ряду ендемічних і субендемічних подільських видів, реліктових і рідкісних представників флори (близько 300 видів) [9].

Із рослин, занесених до «Червоної книги» України, у НПП «Подільські Товтри» росте 64 види. Серед них: аконіт Бестера, аспленій чорний, астранція велика, булатки червона, довголиста та великоквіткова, бруслина карликова, Венерині черевички звичайні, відкасник осотовидний, гніздівка звичайна, змієголовник австрійський, зіновать Блоцького, любка дволиста, підсніжник звичайний, сон чорніючий, цибуля ведмежа, шафран Гейфеля, шиверекія подільська, язичок зелений та інші [6].

Важливою проблемою використання біотичних ресурсів є визначення їх цінності. Рекреаційна цінність виходить з лісистості, породного складу та бонітету деревостану; естетичності та частоти зміни пейзажів, ландшафтів; заболоченості території; наявності грибних та ягідних місць, водойм; доступності з точки зору рекреантів і рекреаційного господарства; географії нозоареалів та інших медико-географічних особливостей території.

В.І. Мацола (1997) об'єднує коефіцієнт горизонтального та вертикального поділу території, її лісистість, віковий та породний склад лісів поняттям естетичної цінності [10]. Найбільшу естетичну цінність при цьому мають перестиглі-достигаючі змішані широколистяно-хвойні ліси на відносно відкритих погорбованих територіях з лісистістю в межах 25-50% (табл. 2).

Основну базову ландшафтну та природно-функціональну цінність фітогенофонду НПП «Подільські Товтри» являють масиви рослинних угруповань змішаних широколистяних лісів, так званих дібров Подільського типу, які представлені грабово-дубовими, грабово-дубово-ясеневими, грабово-дубово-буковими, а також чисто буковими і грабовими лісами та лісами із дуба скельного. Місцеві змішані широколистяні ліси характеризуються великим багатством і різноманітністю.



## Оцінка естетичної цінності території (за В.І.Мацолою, 1997)

| Показники   | Бали                                 |                           |                                 |
|---|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
|   | 3                                    | 2                         | 1                               |
| Горизонтальний поділ території,<br>км/км <sup>2</sup> | 1-2                                  | 0,5-1;<br>2-3             | Менше 0,5;<br>більше 3          |
| Вертикальний поділ рельєфу, м                         |                                      |                           |                                 |
| для гірських територій                                | Понад 200                            | 100-200                   | Менше 100                       |
| для горбогірних територій                             | Понад 50                             | 10-50                     | Менше 10                        |
| для рівнинних територій                               | Понад 10                             | 5-10                      | Менше 5                         |
| Лісистість, %   | 25-50                                | Менше 25<br>більше 50     | Відсутні                        |
| Породний склад  | Змішані<br>широколистяно-<br>хвойні  | Соснові,<br>широколистяні | Інші хвойні та<br>дрібнолистяні |
| Віковий склад   | Перестиглі,<br>стиглі,<br>достигаючі | Середньовікові            | Молодняк                        |

В деревостой переважають дуб черешчатий та граб звичайний. До них приєднується ясен високий, дуб скельний, клен гостролистий, явір, липи серцелиста, європейська та широколиста, в'язи гладкий, еліптичний, голий, граболистий, береза повисла, осика, груша дика, яблуня дика, горобина звичайна, черемха, верба козяча, клен польовий, бук лісовий та інші.

Особливий науковий і природоохоронний інтерес являють собою елементи флори, які знаходяться на межі свого ареалу, – апозеріс смердючий, аспленій чорний, шавлія клейка, лопух лісовий, аконіт молдавський, молочай мигдалевий та інші.

Серед лісових масивів особливу цінність являють ділянки букових лісів-подільських бучин, які складаються з острівних популяцій подільської раси бука лісового, що відрізняється великою посухо- і холодостійкістю в порівнянні з популяціями середньо і західноєвропейських регіонів.

Значну площу (250 га) займає бучина на території Сатанівської дачі Ярмолинецького лісгоспзагу. Вона є дуже цінним в науковому і практичному відношеннях резерватом буку на східній межі його ареалу. Вік основної частини букових деревостой 100 і більше років. У дорослих насадженнях бучин неподільно домінує бук лісовий [6, 7].

Від видового стану та вікової структури лісів залежить їх вплив на процес лікування (оздоровлення) та ефективність виконання санітарно-гігієнічної функції. Лікувально-оздоровча функція значною мірою залежить від фітонцидності лісу, тобто його здатності здійснювати бактерицидну, фунгіцидну та протистозидну дію. Ступінь фітонцидності досягає максимуму у весняно-літній період (цвітіння та активний ріст рослин) і знижується до осені та залежить від породи (табл. 3) [1].

**Фітонцидність окремих порід дерев та кущів (за С.А.Генсіруком, 1987)**

| <b>Рівень фітонцидності</b> | <b>Порода</b>   |
|-----------------------------|---|
| 1 (найвищий)                | Дуб черешчатий, клен гостролистий, ялівець віргінський                        |
| 2                           | Береза, сосна звичайна, ялина, ліщина, черемха, смерека, акація біла, чорниця |
| 3                           | Модрина, ясен, липа, вільха, горобина, акація жовта, бузок звичайний          |
| 4                           | В'яз, бересклет   |
| 5 (найнижчий)               | Бузина, крушина   |

Важливим проявом фітонцидів є їх стерилізуюча дія на мікрофлору повітря. В 1 м<sup>3</sup> міського повітря «живе» 30-40 тис. бактерій та інших мікроорганізмів, а в лісовому від 30 до 400. Фітонциди сосни звичайної, дуба червоного, ялиці білої, модрини європейської, крушини ламкої вбивають збудників туберкульозу, кишкової палички; ялиці – коклюшну паличку, збудників дизентерії та черевного тифу; берези і тополі – зменшують кількість мікробів золотистого стафілококу [1].

Отже, ліси території дослідження є природною скарбницею цінного фітогенофонду різних деревних і чагарникових порід, цілого ряду рідкісних, погранично-ареальних, реліктових видів рослин. Виходячи з багатогранної значущості лісів цього регіону, вони мають велику наукову, природоохоронну та практичну цінність, відіграють дуже важливу ґрунтозахисну та протиерозійну, водорегулюючу, ландшафтно-утворюючу, кліматорегулюючу роль, а також набувають все більшого рекреаційного значення.

Певну цінність для пізнавальної рекреації має наскельно-стєпова рослинність дністровської долини, так званих «дністровських стінок».

Оздоровчу та естетичну цінність мають також паркові зони міста Кам'янця-Подільського, курортів Сатанова, санаторіїв і будинків відпочинку в межах Національного парку. Зокрема, значно підвищується ефективність лікування та оздоровлення внаслідок іонізуючої, фітонцидної та мікрокліматичної дії паркових зон і лісових насаджень у курортах, санаторіях, базах відпочинку та численних рекреаційних зонах.

Важливу пізнавальну і рекреаційну роль виконують заказники та пам'ятки природи, адже вони є місцем зосередження унікальних, в т. ч. ендемічних та реліктових, представників флори і фауни, атрактивних ландшафтів, досить часто пов'язані з життям видатних людей та овіяні народними легендами.

Особливу групу біотичних ресурсів утворюють об'єкти природно-заповідного фонду. Серед заказників загальнодержавного значення, які в повній мірі репрезентують національний природний парк можна назвати наступні: «Івахновецький», «Циківський», «Кармалюкова гора», «Сокіл», «Іванковецький», «Княжпільський», «Совий яр» (ландшафтні заказники), «Сатанівський», «Карабчіївський», «Говтра Вербицька», «Чапля», «Панівецька дача», «Нижні Патринці» (ботанічні заказники).

Надзвичайно велике наукове та пізнавальне рекреаційне значення на території природного парку мають цілий ряд пам'яток природи загальнодержавного значення: печера «Атлантида», «Китайгородське відслонення», «Смотрицький каньйон» (геологічні пам'ятки) та «Товтра Самовита» (ботанічна пам'ятка природи), ботанічний сад у м. Кам'янці-Подільському (налічує близько 2800 видів сортів і форм деревної, чагарникової і трав'яної рослинності) та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва – «Сатанівська перлина» (Городоцький район), «Голосківський» і «Кам'янець-Подільський» (Кам'янець-Подільський район).

У межах території НПП «Подільські Товтри» заказники і пам'ятки природи місцевого значення є найпоширенішою формою природно-заповідних територій. До її складу входять 19 заказників, 87 пам'яток природи і 1 заповідне урочище [7, 8].

Багаторічний моніторинг переконливо показує, що навіть сильно деградовані під впливом посиленого випасання худоби схили окремих товтрових пагорбів, у випадку встановлення повного заповідного режиму, здатні протягом кількох років відновити природним шляхом розкішний лучно-степовий травостій. Існуюча на цій території мережа природно-заповідних ділянок певною мірою забезпечує ці завдання, але вона потребує подальшого вдосконалення і розширення. Ці природоохоронні заходи найбільш оптимально вирішуватимуться при статусі охорони природи, що існує в Національних природних парках.

Сучасна фауна на території НПП «Подільські Товтри» почала формуватися ще в неогені, коли зменшилася площа Сарматського морського басейну та значного розвитку досягли справжні степи. Із неогенового періоду збереглися останки дейнотеріїв, південного слона, етрусського носорога, коня, первісного зубра, оленя, ранньої форми мамонта (знайдені в селах Кудринці та Шутнівці Кам'янець-Подільського району).

Суттєвий інтерес становить середньої та пізньоголоценова фауна Залучанського та Нігинського місцезнаходжень. Тут зібрано понад 10 тисяч кісткових фрагментів. Характерною особливістю цього захоронення є велика різноманітність видів птахів, яких значно більше, ніж ссавців. Серед найбільш поширених: перепел, скельний голуб, звичайний шпак, костогриз, сіра ворона, деркач, вальдшнеп та грак [9].

Сучасна фауна оброблюваних угідь, суходільних лук та пасовищ південної частини Поділля представлена такими видами: амфібії (ропуха зелена, жаби озерна та трав'яна), рептилії (вуж водяний, ящірка зелена), птахи (бджолоїдка звичайна, серпокрилець чорний, сорока, грак, ворона сіра, горобці хатній та польовий, шпак, плиска біла, жайворонок польовий, ластівки сільська та міська та інші), ссавці: підковоніс малий, широковоух європейський, заєць русак, хом'як звичайний, полівка звичайна та ін. [9].

У лісах Національного парку поширені такі ссавці: вовк, лисиця, заєць-русак, козуля європейська, свиня дика, бурозубки звичайна та мала, їжак, миші жовтогорлова, лісова і польова, полівка лісова, вовчки сірий та лісовий [4, 5]

В якості рекреаційного ресурсу можуть виступати заповідно-мисливські угіддя, особливо у світлі зростання популярності мисливських та фіш-турів.

Значні площі мисливських угідь є у віданні Українського товариства мисливців та рибалок, Товариства військових мисливців та рибалок тощо.

Серед ссавців та інших великих наземних тварин через значний антропогенний тиск реліктові чи ендемічні види не збереглися. З наземної фауни відомі реліктові молюски, які зустрічаються лише на вершинах окремих Товтр.

Фауна риб річок та ставків НПП «Подільські Товтри» представлена 72 видами риб. З родин прісноводних риб найбільше видів охоплюють коропові, бичкові, окуневі. Поодинокі види належать до родин міногових, щукових, сомових, тріскових, колючкових, в'юнових [6, 7, 8].

Якщо вилови дикої річкової риби зменшуються і на водоймах Кам'янець-Подільського, Чемеровецького і Городоцького районів дозволено тільки спортивне рибальство для задоволення потреб рибалок-любителів, то умови відтворення різних форм коропа, частково, карася, яких розводять у ставкових господарствах, зростають.

Найбільш практичне значення мають види родини коропових, а серед них різні раси коропа та карася. Мальок коропа запускається у ставки рибкомбінатів, різного типу сільських господарств, спортивних товариств.

На всіх річках дозволено спортивне рибальство з вудками. Для збагачення їх фауни у водойми запускають такі види риб-фітофагів, як товстолобик і білий амур.

Для підвищення продуктивності рибальства слід більше уваги приділяти очищенню стічних вод, не проводити спрямлення русел рік, проводити регулярні посадки зелених насаджень на прибережних територіях.

**Висновки.** Таким чином, серед біотичних рекреаційних ресурсів найбільше навантаження припадає на зелені зони міст, ботанічні сади, фауна лісів і річок, в той час, як унікальні об'єкти заказників та пам'яток природи, які можуть бути основою пізнавально-наукової рекреації та екскурсійної справи, залишаються осторонь поза увагою організаторів туристичної галузі в межах національного парку.

На жаль, взаємодія природи та людини здійснюється за принципом негативного зворотного зв'язку, що призводить до деградації лісових насаджень та зменшення кількості видів флори і фауни. Підвищення стійкості та ефективності охорони, збереження і раціональне використання біотичних рекреаційних ресурсів неможливі без проведення відповідних лісівничих господарських, організаційно-технічних та профілактично-запобіжних заходів.

Розрахунок рекреаційної ємності біотичних рекреаційних ресурсів – одна із найважливіших проблем їх раціонального використання. У цьому контексті необхідно віддавати перевагу контрольованій рекреації, любительським видам промислу та посилити охорону рідкісних, ендемічних, реліктових видів флори та фауни.

#### **Список використаних джерел:**

1. Генсирук С.А. Рекреационное использование лесов // С.А.Генсирук, М.С.Нижник. – К. : Урожай, 1987. – 248 с.

2. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. / Редкол.: ... О.М. Маринич (відпов. ред.) та ін. – К. : УРЕ ім. М.П. Бажана, 1989. – Т. 1: А-Ж.; 1990. – Т. 2: З-О.; 1991. – Т. 3: П - Я.
3. Дубін В.Г. Регіональні проблеми збереження рідкісних видів біоти у лісах України // В.Г. Дубін. – УГЖ., 2002. – №2. – С.20-27.
4. Літопис природи Національного природного парку «Подільські Товтри». – Том III. – Кам'янець-Подільський, 2000. – 148 с.
5. Літопис природи Національного природного парку «Подільські Товтри». – Том IV. – Кам'янець-Подільський, 2001. – 200 с.
6. Літопис природи Національного природного парку «Подільські Товтри». – Том V. – Кам'янець-Подільський, 2002. – 228 с.
7. Літопис природи Національного природного парку «Подільські Товтри». – Том VI. – Кам'янець-Подільський, 2003. – 238 с.
8. Літопис природи Національного природного парку «Подільські Товтри». – Том VII. – Кам'янець-Подільський, 2004. – 268 с.
9. Любінська Л.Г. Природні цінності Національного природного парку «Подільські Товтри» // Л.Г. Любінська, С.І. Ковальчук, М.Д. Матвеев. – Кам'янець-Подільський : НТР НПП «Подільські Товтри», 1999. – 88 с.
10. Мацола В.І. Рекреаційно-туристичний комплекс України // В.І. Мацола. – Київ : Вища школа, 1997. – 240 с.
11. Природа Хмельницької області / За ред. К.І. Геренчука. – Львів : Вища школа, 1980. – 167 с.

*Based on materials research assesses the recreational resources of flora and fauna of the National Park «Podolski Tovtry». The main problem of preservation of biotic natural resources of the park, which can be used with recreational purposes.*

**Key words:** *biotic and recreational resources, recreational forests, flora and fauna, National Park «Podolski Tovtry», objects of natural reserve fund.*

*Отримано 28.04.2013 р.*

**УДК 528.9+75/76**

**І.П.Рибак**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

### **ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ КАРТОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ДОСЛІДЖЕНЬ**

*Розглядаються прикладні аспекти використання картографічного методу в географічних дослідженнях. У зв'язку з цим аналізується потенціал наявних карт, а також особливості складання нових авторських творів у процесі тематичного картографування.*

**Ключові слова:** *картографічний метод дослідження, використання карт, складання карт, тематичне картографування, способи картографування.*

В системі географічних наук особливе місце займає картографія як «наскрізна» дисципліна. Ця характеристика об'єктивно відображає її постійну і повноцінну «присутність» в усіх без винятку природничо-географічних та

соціально-економічних дослідженнях. Цю специфічну роль картографії глибоко проаналізовано й всебічно описано у відомій праці О.М.Берлянта [2] та низки інших відомих науковців.

Спираючись на наявний творчий доробок, ми прагнули інтерпретувати окремі теоретичні та методологічні положення згаданих авторів на прикладі конкретних напрямків прикладних досліджень, які простежуються на природничих спеціальностях вищих навчальних закладів.

У зв'язку з цим варто наголосити, що використання карт для моделювання явищ довкілля проявляється двояко: з одного боку спостерігається застосування вже готових картографічних творів для опосередкованого ознайомлення з місцевістю напередодні експедиційних виїздів пошуковців-дослідників, а з другого – має місце просторово-часова систематизація на географічно-картографічній основі зібраних польових матеріалів.

Відтак, варто наголосити: кожен зі згаданих аспектів застосування картографічного методу дослідження (КМД) спрямований, відповідно, або на використання вже готових карт (картовикористання), або ж на складання оригінальних картографічних творів (картоскладання).

Останній процес необхідно розглянути детальніше, розглянувши його з позицій тематичного картографування. Інакше кажучи, авторська діяльність у царині картографії – в широкому трактуванні – це процес моделювання суб'єктом досліджуваних явищ довкілля з використанням належних способів, прийомів і засобів. При цьому зазначається, що діапазон відображуваного є дуже широким – від «геології до ідеології».

Таким чином фахівець із будь-якої галузі знань може унаочнити результати своїх досліджень на папері, відобразити на відео екрані, зберегти на магнітному носії тощо. Але найбільшим надбанням КМД є те, що новостворена карта виступатиме неоціненним джерелом зібраних даних, вона слугуватиме накопиченню інформації та подальшій її інтерпретації іншими спеціалістами, матиме непересічне значення в сенсі приросту нових знань у певній сфері наукової діяльності.

Що ж може слугувати переконливим свідченням того вагомого теоретико-методологічного потенціалу, який несе в собі тематичний картографічний твір? Це, перш за все, увесь накопичений багатий досвід з використання карт у найрізноманітніших галузях науково-технічної, виробничо-господарської, навчально-виховної, оборонно-військової та будь-якої іншої діяльності.

Поряд з цим не варто забувати також і про те, що на пласкій основі, в межах наявного картографічного поля, завжди знайдеться місце для розгортання вузькогалузевих чи загальнонаукових рефлексій, появи емерджентних суджень, прояву евристичних інтенцій будь-якого непересічного автора.

Окрім цього, спираючись на суто прикладні аспекти тематичного картографування, окремо слід розглянути питання подальшої систематизації первинного (вихідного) матеріалу, зібраного під час польового періоду започаткованого нами наукового дослідження. Це означає, що за умов камеральної обробки статистичних даних необхідно прагнути до їхнього розподілу (або об'єднання) за оціночними критеріями, на кшталт того, якими є

відображувані показники, які способи картографування найдоцільніше застосовувати, як потрібно використати технічно-оформлювані засоби.

Якщо наявні первинні дані відносяться до категорії якісних і мають чіткі межі свого поширення (наприклад, типи ґрунтів, види сільськогосподарських угідь, поля сівозмін, квартали лісу, комплекси ландшафтів...), то для їхнього відтворення на карті найдоцільніше використати спосіб якісного фону.

І навпаки, за умов нечітких і «розмитих» меж, кордонів, границь між окремими видами, типами чи класами явищ найдоречніше застосувати спосіб ареалів (мова йде, зокрема, про поширення на території угруповань звичайної або «червонокнижної» флори та фауни, родовищ корисних копалин, ерозійних процесів, природних аномалій, техногенного забруднення).

У тих випадках, коли показники картографування є абсолютними кількісними величинами – на кшталт обсяг викидів шкідливих речовин із джерел забруднення (т), кількість проб у контрольних точках (шт.), величина радіаційного фону (рентген), сумарні запаси деревини (м<sup>3</sup>), площі меліоративних робіт (км<sup>2</sup>) – доречно використовувати способи значків, крапок, ізоліній, картодіаграм або локалізованих діаграм.

На противагу вищезазначеним прикладам постають відносні кількісні показники картографування як-то: урожайність культур (ц/га), концентрація забруднюючих речовин (г/м<sup>3</sup>), густота річкової сітки (км/км<sup>2</sup>), лісистість території (%), солоність води (‰) тощо. Вони добре відтворюються на карті з використанням способу ізоліній, значків, картограм.

Будь-який показник картографування проявляється на карті не сам, а в тісному зв'язку з іншими. Їхнє органічне поєднання дозволяє виокремити й обґрунтувати певний конкретний напрям дослідження (тематичного картографування). З усього їхнього розмаїття виділяють, насамперед, такі узагальнені (укрупнені) як природниче, економічне, соціальне, екологічне (або природоохоронне).

Дещо глибший аналіз дозволить затим сформулювати окремі розгалуження (різновиди) в межах того чи іншого тематичного напрямку картографування. В якості прикладу зазначимо, що природниче моделювання докільля може «розпадатися» на біотичне та абіотичне; флористичне та фауністичне; територіальне й аквальне тощо.

Так само існують свої підрозділи в структурі й інших напрямів тематичного картографування, які доцільно утверджувати й розвивати в руслі прикладних географічних досліджень за перспективними планами науково-дослідної роботи.

#### **Список використаних джерел:**

1. Асланикашвили А.Ф. Метакартографія. Основные проблемы / А.Ф.Асланикашвили. – Тбилиси : Мецниереба, 1974. – 125 с.
2. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. – 2-е изд / А.М.Берлянт. – Москва : Изд-во МГУ, 1988. – 252 с
3. Картографічне моделювання : навчальний посібник / Т.І.Козаченко, Г.О.Пархоменко, А.М.Молочко : під ред. А.П.Золовського. – Вінниця : Алекс-У ЛТД, 1999. – 328 с.

4. Рибак І.П. Елементи графіки та живопису в оформленні картографічних творів / І.П.Рибак // Наукові праці КПДУ : зб. наук. конф. – Вип. 6. – Кам'янець-Подільський, 2007. – Т. 3. – С. 61-62.

*We consider the practical aspects using cartographic methods in geographical research. In regard to analysis of existing maps, as well as the compilation features new copyright works in the thematic mapping.*

**Key words:** *mapping method of research, the use of maps, mapping, thematic mapping, mapping methods.*

Отримано 24.04.2013 р.

**УДК 504.453(447.43):912**

**В.М.Самар<sup>1</sup>, С.С.Придеткевич<sup>2</sup>, О.В.Мисюкевич<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Київський національний університет біоресурсів і природокористування, м. Київ*

<sup>2</sup> *Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця*

<sup>3</sup> *Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль*

## **ГЕОІНФОРМАЦІЙНО-КАРТОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ р. СМОТРИЧ**

*Обґрунтовано доцільність здійснення картографічного моделювання геоecологічного стану річково-басейнової системи Смотрича для кращої візуалізації просторово-часової інформації, а також як механізм її аналізу та оцінки.*

**Ключові слова:** *картографічна модель, басейн р. Смотрич, геоecологічний стан, геосистема.*

Малі водотоки найкраще репрезентують зміни природних умов і водночас є найбільш піддатливими до антропогенного чинника, який впливає на їх стан, структуру, характер функціонування, темп і спрямованість розвитку екзогенних процесів та екологічну ситуацію. Річка Смотрич з площею водозбору 1718 км<sup>2</sup> відповідно до Водного кодексу України (ст. 79) [2] належить саме до категорії «мала річка». Досліджувана територія також характеризується раннім господарським освоєнням та залученням в систему природокористування великих земельних площ, що призводить до інтенсивного розвитку деструктивних процесів. Тому для оптимального функціонування річково-басейнової системи Смотрича необхідне вивчення геоecологічного стану досліджуваної території. Для кращої візуалізації просторово-часової інформації із цієї проблематики, а також як механізм її аналізу та оцінки необхідне використання картографічного моделювання, базоване на використанні технологій та потенціалу географічних інформаційних систем.

Для дослідження геоecологічного стану річково-басейнової системи Смотрича було здійснено інтегральне оцінювання, визначено ступінь



антропогенного перетворення та співвідношення між природними і господарськими угіддями в межах сільських рад території дослідження.

**Матеріали та методи.** Для обрахування інтегральної оцінки геоecологічного стану території басейну р. Смотрич у розрізі сільських рад було використано методику І.П. Ковальчука. Ним було визначено спектр чинників техногенного впливу на рельєф та інші компоненти довкілля, обчислено частку площі адміністративно-територіальних утворень, на якій діють ці чинники. Отриману систему показників згруповано за 5-бальною шкалою. Уточнення ролі кожного показника здійснено шляхом множення бальної оцінки цих чинників на коефіцієнт сили його впливу на ecологічну ситуацію. Коефіцієнт сили впливу визначено методом експертних оцінок у межах від 1,0 до 2,0 [6].

Суму бальних оцінок кожного дестабілізуючого ecоситуацію чинника було розраховано для кожного з адміністративно-територіальних утворень басейну р. Смотрич і використано як інтегральний показник ecологічної напруги.

Ступінь антропогенного перетворення був визначений за допомогою методики В. Анучина, М. Лемешева, К. Гофмана та П. Шищенка і розраховувався за формулою:

$$K_{an} = \frac{\sum (r_i \times q_i \times p) \times n}{100} \quad (1),$$

де  $r_i$  – ранг антропогенного перетворення,  $q_i$  — індекс глибини перетворення,  $p$  – площа рангу (%),  $n$  – кількість ділянок в межах контуру території [10].

**Результати досліджень та їх обговорення.** проведене оцінювання напруги геоecологічної ситуації басейну р. Смотрич і прилеглої території показала значну її диференціацію від дещо сприятливої в Андрійковецькій сільській раді (26,8 балів) до кризової в м. Городок (80,1 бала) [8].

За результатами оцінювання встановлено п'ять типологічних груп сільських рад:

1. Сільради зі сприятливою геоecологічною ситуацією – оцінка напруги становить 0,1-25,0 балів. У межах басейну р. Смотрич немає жодної такої сільської ради.
2. Сільради з дещо сприятливою геоecологічною ситуацією – оцінка напруги становить 25,1-40,0 балів. До цієї групи належать території 38 сільських рад.
3. Сільради із задовільною геоecологічною ситуацією – оцінка напруги становить 40,1-55,0 балів. Ця група представлена територіями 40 сільських рад, смт. Смотрич і м. Кам'янця-Подільського.
4. Сільради з напруженою геоecологічною ситуацією – оцінка напруги становить 55,1-70,0 балів. До цієї групи належать території 2 сільських рад.
5. Сільради з кризовою геоecологічною ситуацією – оцінка напруги становить більше 70,0 балів. Ця група представлена територією м. Городок [8].

Визначення ступеня антропогенного перетворення показало, що на досліджуваній території немає жодної сільської ради з дуже слабо перетвореними ландшафтами ( $K_{an} < 3,0$ ) та слабо перетвореними ландшафтами ( $K_{an}$  становить від 3,01 до 4,00). Середньо перетвореними ландшафтами ( $K_{an}=4,01-5,00$ ) зайнято 0,8% території басейну р. Смотрич (Жучковецька сільська рада); перетвореними ландшафтами ( $K_{an}=5,01-6,00$ ) – 14,3% басейну (10 сільських рад); сильно перетвореними ландшафтами ( $K_{an}=6,01-7,00$ ) – 52,2% (42 сільських рад); дуже

сильно перетвореними ландшафтами ( $K_{\text{ап}}=7,01-8,00$ ) – 30,6% (28 сільських рад); надмірно перетвореними ландшафтами ( $K_{\text{ап}} > 8$ ) – 2,1% досліджуваного басейну (м. Кам'янець-Подільський та м. Городок).

Згідно з оцінками американського еколога Ю. Одума, оптимальне співвідношення між природними і господарськими угіддями для будь-якої території буде досягнуто за умов стійкого функціонування природних систем, підтримання ними екологічної рівноваги, створення сприятливих просторових природних умов життєдіяльності населення, а також умов для його відпочинку, оздоровлення, мандрівок [9]. Для забезпечення вищезгаданих функцій геосистемою частка її природних угідь повинна складати 60,0% проти 40,0% території, зайнятої під господарськими угіддями, з яких 30,0% необхідно відвести під орні землі. Такому критерію відповідає співвідношення природних і господарських угідь зон мішаних і широколистяних лісів України.

Результати аналізу співвідношення природних і господарських угідь на досліджуваній території показали, що жодна сільська рада не має оптимальної структури (частка природних угідь складає більше 60,0%) та структури, близької до оптимальної (частка природних угідь – 50,1-60,0%); з порушеною структурою угідь (40,1-50,0% природних) – 8 сільських рад (10,3% території басейну р. Смотрич); зі значно порушеною структурою угідь (30,1-40,0% природних) – 18 сільських рад (26,9% досліджуваної території); із сильно порушеною структурою угідь (20,1-30,0% природних) – 29 сільських рад (31,1% території басейну р. Смотрич); з критичним станом структури угідь (10,1-20,0% природних) – 26 сільських рад (29,9% досліджуваної площі). Крім того на 1,8% території басейну р. Смотрич частка природних угідь складає менше 5,0% (м. Кам'янець-Подільський та Кутковецька сільська рада).

Як бачимо, у більшості сільських радах басейну р. Смотрич структура природокористування не збалансована і характеризується високим антропогенним навантаженням. Тому тут необхідно проводити оптимізаційні заходи, в основу яких буде покладено принцип рівноваги, паритетного розвитку господарства. Це означає, що використання земельних та інших природних ресурсів і розвиток господарської діяльності на досліджуваній території не повинні погіршувати якості довкілля і стану природних геосистем. Оптимізаційні заходи передбачають покращання якості довкілля і формування екологічно безпечної системи природокористування [9].

Вирішення зазначених проблем, потребує їх дослідження за допомогою засобів геоінформаційно-картографічного моделювання, яке має стати дієвим інструментом оптимізації територіальної структури природокористування та дозволить вирішувати природоохоронні проблеми.

Картографічне моделювання території здійснюється за допомогою таких основних програм, як *Easy Trace* (для автоматичної векторизації топооснов), *ArcGIS 9.3* (для редакції векторних шарів аналізу) та *ERDAS Imagine* (для обробки растрового зображення знімків). Дооформлення картографічних моделей проводилося з використанням графічного редактора *Adobe Photoshop CS3*. Дешифрування у роботі здійснювалось з використанням аерофотоматеріалів *QuickBird, Landsat, Spot*.

Картографічні моделі стану річково-басейнової системи Смотрича є результатом інтегрального аналізу компонентів геосистем досліджуваної території. Вони відображають закономірності структури, функціонування, динаміки та еволюції території.

Для оцінки та аналізу геоecологічного стану басейну р. Смотрич було створено ряд картографічних моделей:

- *картограми будови геосистем досліджуваної території.* Ці моделі відображають геолого-тектонічну та геоморфологічну будови, кліматичні умови, поверхневі та підземні води, ґрунтовий покрив, рослинний та тваринний світ, ландшафтні комплекси та фізико-географічне районування басейну р. Смотрич. Будова геосистем має значний вплив (як прямий, так і опосередкований) на функціонування та розвиток річкової системи, тому її вивчення необхідне при визначенні геоecологічного стану цієї території;
- *картограми структури природокористування досліджуваної території.* Для оптимального функціонування малих річок, організація господарської діяльності в басейнах повинна бути співмірною з їх природним потенціалом, тому вагоме значення для стабілізації екологічного стану басейново-річкових систем має вивчення структури природокористування [4]. Упорядкування наявної інформації про землекористування за адміністративним районуванням відбувається на основі форми б-зем. Було створено ряд картографічних моделей структури земле-, водо-, лісокористування та їх динаміки і наслідків, структури поселенського, транспортного, гірничо-промислового впливів, а також історичні особливості розвитку природокористування на досліджуваній території;
- *картограми масштабів розвитку трансформаційних процесів.* Для оцінки та обґрунтування схем захисту малих річок від деградаційних процесів було створено картографічні моделі різночасових структур річкової мережі досліджуваної території;
- *картограми оцінки геоecологічної ситуації.* З метою попередження розвитку деградаційних процесів в межах басейну р. Смотрич, було здійснено інтегральну оцінку геоecологічної ситуації території, визначено коефіцієнт антропогенного навантаження та частку екологостабілізуючих угідь. При значному перетворенні ландшафтів зменшується або навіть втрачається їх здатність до виконання найважливіших функцій, які покладені на них. Дослідження стану геоecологічної ситуації річково-басейнової системи Смотрича дасть відповідь на питання ступеня збереженості природної рослинності, функціональної і територіальної структури природних угідь, здатності геосистем до підтримання динамічної рівноваги [9];
- *картограми територій та об'єктів природоохоронної діяльності.* Для покращання ландшафтно-екологічної ситуації та збереження природного середовища в межах басейну р. Смотрич було здійснено аналіз природо-заповідного фонду досліджуваної території.

**Висновки.** Досліджувана територія характеризується напруженою геоecологічною ситуацією, яка потребує негайного вирішення. Для комплексної

характеристики будови, структури, закономірностей функціонування, динаміки та розвитку трансформаційних процесів басейну р. Смотрич необхідне застосування картографічних методів, які дозволять найповніше здійснити аналіз та дати оцінку геоecологічного стану річково-басейнової системи Смотрича. Використання картографічного моделювання під час дослідження геоecологічного стану буде сприяти кращому та швидшому розв'язанню даної проблеми.

#### Список використаних джерел:

1. Андрейчук Ю. Геоинформационное моделирование природно-антропогенных геосистем / [Ю. Андрейчук, Е. Иванов, И. Ковальчук и др.] // IX Царскосельские чтения : матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург, 2005. – Т. III. – С. 99-104.
2. Водний кодекс України // Відомості Верховної Ради України. – 1995. – №24. – С. 189.
3. Иванов С.А. Проблемы геоинформационного моделирования горнично-промышленных геосистем / С.А.Иванов, Ю.М.Андрейчук, Н.И.Лобанська // Фізична географія та геоморфологія. – К. : ВГЛ Обрії, 2005. – Вип. 48. – С. 180-186.
4. Ковальчук І. Картографічне і геоинформационное моделювання природно-господарських систем Західного регіону України / [І. Ковальчук, С. Иванов, Ю. Андрейчук та ін.] // Картографія та вища школа. – К., 2008. – Вип. 13. – С. 61-72.
5. Ковальчук І.П. Моделювання стану природно-антропогенних систем з використанням ГІС-технологій / І. П.Ковальчук, С.А.Иванов, Ю.М.Андрейчук // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – Львів : Вид-во НУ „Львівська політехніка”, 2004. – Вип. 65. – С. 105-110.
6. Ковальчук І.П. Геоecологія Розточчя : монографія / І.П. Ковальчук, М. Петровська. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 192 с.
7. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І.П. Ковальчук. – Львів : Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
8. Самар В.М. Інтегральне оцінювання геоecологічної ситуації басейну р. Смотрич / В.М.Самар // Фізична географія та геоморфологія. — К. : ВГЛ «Обрії», 2012. – Вип. 2. (63). – С. 122-131.
9. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика (на матеріалах Тернопільської області) / Л.П.Царик. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. – 256 с.
10. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании / П.Г.Шищенко. – К. : Фитосоцицентр, 1999. – 284 с.

*The publication proved feasibility of cartographic modeling geoecological of river-basin system Smotrich for better visualization of spatio-temporal information and the mechanism of its analysis and evaluation.*

**Key words:** *mapping the model basin of the Smotrych, Geoecological condition, Geosystem.*

*Отримано 20.05.2013 р.*

УДК 330.15: 477.84

Г.В.Чернюк

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

### **ОЦІНКА РЕСУРСІВ КЛІМАТУ І ПОГОДИ ПОДІЛЛЯ ДЛЯ РЕКРЕАЦІЇ**

*Для аналізу впливу клімату на рекреаційну діяльність людини для території Поділля складені кліматичні карти та подана оцінка сприятливості температури і вітру, геофізичних умов і погоди теплого і холодного сезонів.*

**Ключові слова:** *клімат, погода, геофізичні умови, рекреація, Поділля.*

До актуальних проблем раціонального використання природних ресурсів належить аналіз та оцінка клімату та погоди певних регіонів для рекреаційної діяльності людини. Методи оцінки природних рекреаційних ресурсів Поділля розроблялися на прикладі Тернопільської області [1, 3, 6, 7]. Вихідною базою для оцінки впливу клімату на організм людини є кліматичні карти, схеми кліматичного районування, аналіз клімату в погодах [1, 4, 5]. Для цього була побудована кліматична карта і карти розподілу геофізичних та енергетичних ресурсів клімату на території Поділля (рис. 1, 2).

**Матеріали та методи.** Територія Поділля розміщена в межах західної частини атлантико-континентальної Східноєвропейської (лісостепової) області помірного поясу за Б.П. Алісовим. Біокліматичні ресурси Поділля диференційовані під впливом особливостей клімату та мікрокліматичних умов, які обумовлені місцевими особливостями рельєфу, гідрографії, розміщення лісів, населених пунктів, сільськогосподарських угідь та інших факторів. На рекреаційну діяльність впливають метеорологічні і геофізичні елементи.

Для оцінки ступеня комфортності клімату для людини введені поняття про ефективну температуру (ЕТ, ЕЕТ), яка визначається на основі індексів, що враховують температуру та вологість повітря та швидкість вітру [1, 2, 3, 6]. Оскільки на території Поділля середньомісячна відносна вологість повітря зростає від 61,0-69,0% літом до 80,0-90,0% зимою, то вона майже не впливає на комфортність теплових умов. Дискомфортність погодних умов з жовтня по квітень обумовлена в основному сильними вітрами, тому що взимку переважає слабо морозна та помірно-морозна погода, а також похмура погода вдень з переходом добової температури через 0°C.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Середньорічні температури повітря (7,0°C) та середні температури теплого періоду (14,0°C) на Поділлі типові для всієї лісостепової зони, а середні температури холодного періоду (-2,0°C) на 1°C вищі. Середні декадні температури зимових місяців на заході на 1,0°C вищі, ніж на сході, а з останньої декади червня по першу декаду вересня – навпаки. Середні температури січня знижуються від -4,0°C на заході Поділля і в Придністров'ї до -6,2°C на сході. Кількість днів із середньою температурою вище 15,0°C зростає з заходу на схід по агрокліматичних районах Поділля: 1) Житомирському – 90-105, 2) Львівсько-Тернопільському – 105-95, 3) Хмельницькому – 100-110, 4) Придністровському Західному лісостепу – 110-120, 5) Вінницькому – 110-115, 6) Бузько-Дніпровському – 115-125,

7) Придністровському Центральному лісостепу – 115-130 днів. Влітку найбільшу повторюваність має малохмарна і хмарна помірно-тепла погода. На заході Поділля до 30,0% зростає повторюваність похмурої та дощової погоди. На сході відмічається до 10,0-15,0% випадків помірно-посушливої погоди з температурою вище 22,0°C. Взимку на сході Поділля буває дискомфортна сильно морозна погода, а на заході до 50,0% днів з похмурою погодою, відлигами та опадами. Влітку на сході можлива суховійна погода (1,0-2,0%). На теплий період року припадає 75,0-80,0% річної суми опадів (рис.1). Проте найбільша кількість днів з опадами типова для холодного періоду року.

Геофізичні ресурси (освітленість, сонячна радіація) залежать від висоти сонця, розподілу снігового покриву та хмарності. Найбільша висота сонця від 64° – на півночі до 66° – на півдні Поділля спостерігається в полудень 20-24-го червня, а найменша (від 16 до 19°) 20-24-го грудня. Тривалість дня на території Поділля змінюється від 16 год. 30 хв. в червні до 8 год. 24 хв. в грудні. Тривалість сонячного сяяння збільшується від 1800 годин на півночі до 1950 годин на рік – на півдні та від 42-34 годин за грудень до 259-294 годин за липень.

Максимальна повторюваність дискомфортних для відпочинку похмурих днів із хмарністю 8-10 балів спостерігається в грудні, від 75,0-79,0% на Тернопільщині, 77,0-78,0% в Придністров'ї до 77,0-81,0% на Хмельниччині та 80,0% на Вінниччині. Мінімальна повторюваність похмурих днів типова для липня від 39,0-40,0% на сході до 40,0-43,0% на заході. Сумарна сонячна радіація збільшується від 4000 МДж/м<sup>2</sup> за рік на північному заході Поділля до 4300 МДж/м<sup>2</sup> за рік на південному сході (рис. 2). За літній сезон прихід сумарної радіації зростає з північного заходу на південний схід від 1700 до 1900 МДж/м<sup>2</sup>, а прямої радіації, відповідно, від 1200-1300 до 1500-1700 МДж/м<sup>2</sup>. Взимку кількість сумарної сонячної радіації сильно залежить від експозиції схилів. На схилах південної експозиції пряма радіація зростає в 3-5 разів порівняно з приходом на горизонтальну поверхню. За даними спеціальних досліджень з курортології територія Поділля розташована в широтній зоні УФ-комфарту, де ультрафіолетова радіація поступає протягом всього року, а сприятливий для геліотерапії період триває в середньому 5-6 місяців. Влітку в полудень оптимальну еритермну дозу опромінювання можна отримати за 20-30 хвилин, а граничну за 1 годину. Недостатні ресурси ультрафіолетової радіації бувають лише протягом грудня та січня, а надлишкові – влітку.

Погодні умови для рекреаційної діяльності в теплий сезон року оцінюють переважно за методикою Н.А. Данілової [3, 6]. На Поділлі комфортний період буває не лише влітку, але й восени та на весні. Максимум днів з комфортною погодою спостерігається в основному в липні, в той же час відмічається незначна кількість днів з спекотною субкомфортною та дискомфортною погодою. Прохолодна субкомфортна погода має два максимуми повторюваності – осінній та весняний. Купальний сезон триває 70-80 днів. Максимум днів з дискомфортною погодою буває взимку. Для зимових видів спорту та відпочинку важливе значення має стійкість снігового покриву висотою більш 10 см.

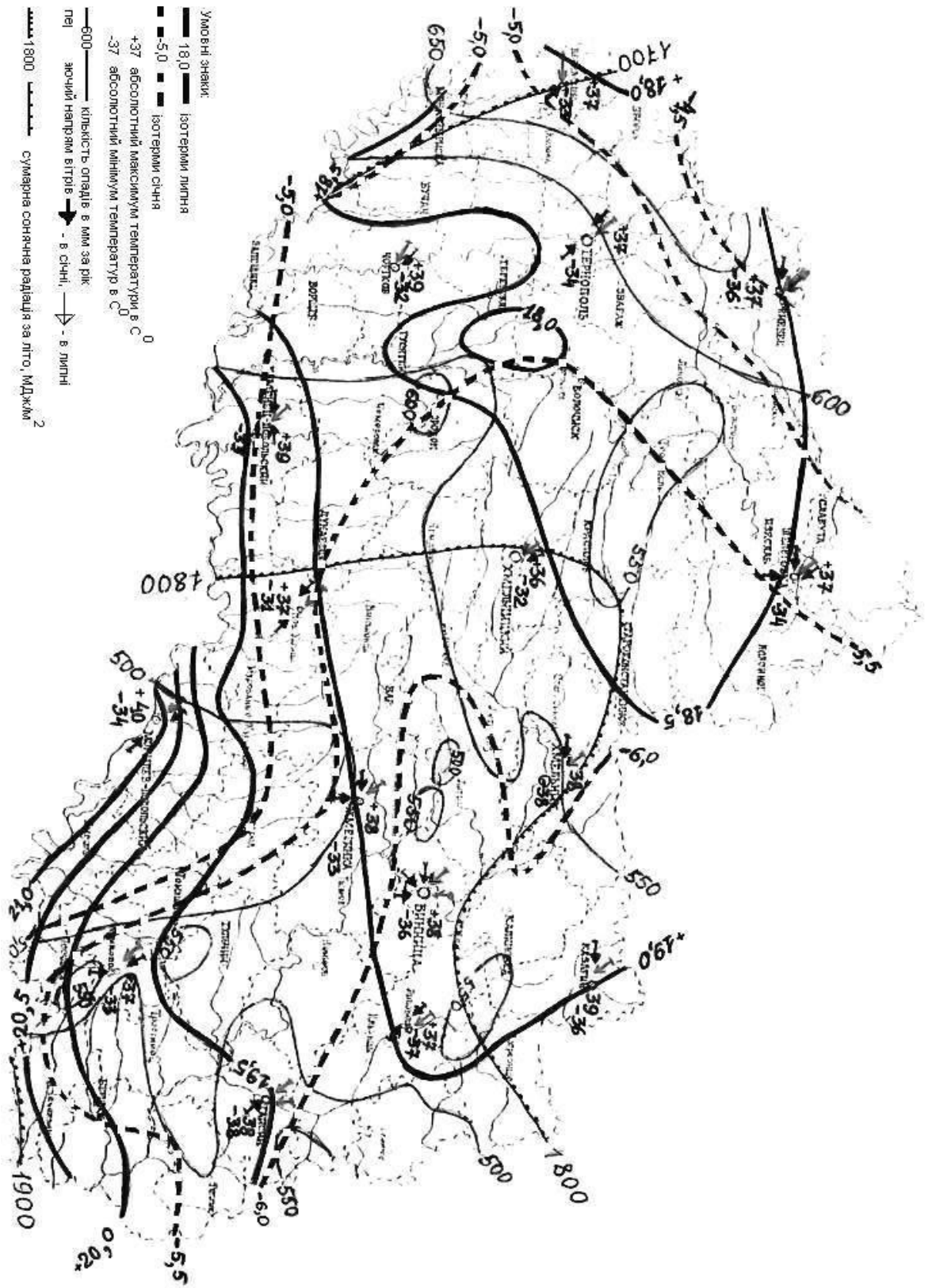


Рис. 1. Кліматична карта Поділля

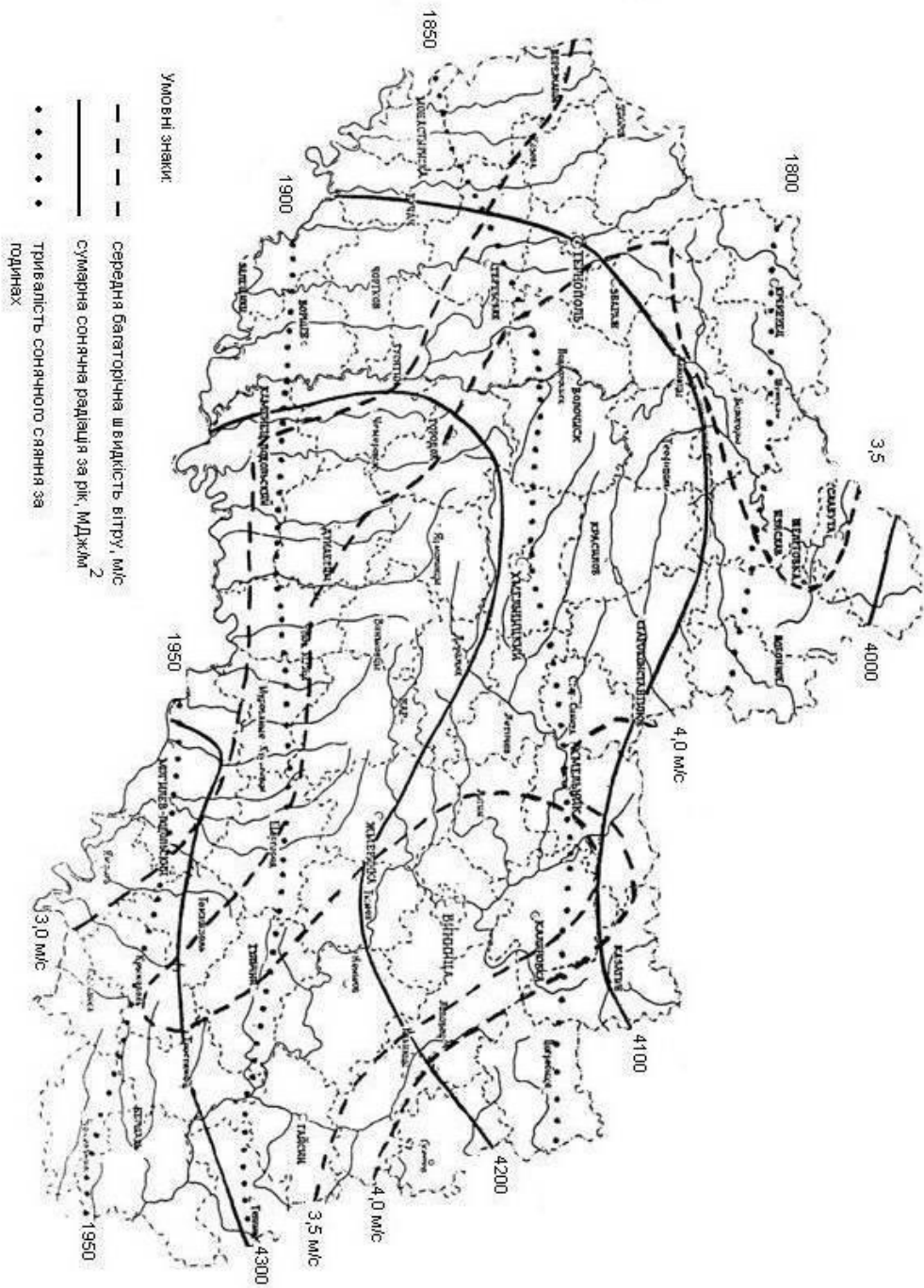


Рис. 2. Схема розподілу енергетичних ресурсів клімату Поділля



На Поділлі спостерігається в середньому 60-90 днів із сніговим покривом, в той же час 40-50 днів характеризуються відлигою. На заході Поділля 15,0-29,0% зим не мають стійкого снігового покриву. Слід відмітити, що на самопочуття людей, особливо хворих на серцево-судинні захворювання, значно впливають зміни погоди при проходженні атмосферних фронтів, які найчастіше спостерігаються восени та взимку.

**Висновки.** Аналіз та попередня оцінка рекреаційних ресурсів клімату та погодних умов Поділля свідчать про відносно посередній рівень їх сприятливості для відпочинку. Для збільшення достовірності необхідна диференціація оцінок за видами рекреації та за типами місцевих кліматично-погодних комплексів. Планується провести детальний аналіз кліматичних ресурсів Хмельниччини та Вінниччини на основі кліматичних карт по кліматичних районах в межах областей та всього Поділля. Загалом, природні ресурси Поділля фактично найбільш сприятливі для сільського господарства.

#### Список використаних джерел:

1. Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР. – М. : ГУГК, 1978. – С. 78-104.
2. Беттен Л. Погода в нашей жизни / Л. Беттен. – М. : Мир, 1985. – 224 с
3. Данилова Н.А. Климат и отдых в нашей стране / Н.А.Данилова. – М. : Мысль, 1980. – 155 с.
4. Клімат України / За ред. В.М.Ліпінського, В.А.Дячук, В.М.Бабиченко. – Київ : вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
5. Справочник по климату СССР. – Вып. 10, ч. 1-5. – Л. : Гидрометеиздат, 1965-1970. – 230 с.
6. Царик Л.П. Природні рекреаційні ресурси : методи оцінки й аналізу // Л.П.Царик, Г.В.Чернюк. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. – 188 с.
7. Чернюк Г.В. Ресурси клімату Поділля / Г.В.Чернюк // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. – №2. – Тернопіль : ТДПУ, 1999. – С. 30-38.

*The climate maps of Podilya composite for the analyses and appraisalment of the climate influence at the human organism. The comfort of weather and temperature and wind and geophysical conditions gave for the recreative action to appraise.*

**Key words:** *climate, weather, comfort, recreation resources, Podilya.*

*Отримано 28.06.2013 р.*

УДК 58.085:57.085.23

**І.А.Рубановська**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

**ДО ПИТАННЯ ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ МЕТОДУ КУЛЬТУРИ КЛІТИН,  
ТКАНИН ТА ОРГАНІВ РОСЛИН**

*У роботі проведено короткий історичний аналіз розвитку методу культури клітин, тканин та органів рослин.*

**Ключові слова:** *культивування клітин in vitro, культура ізольованих органів, калюс.*

Ідеї про можливість культивування клітин поза організмом – *in vitro* – першочергово були висловлені стосовно клітин рослин. Однак вперше в культуру було введено все ж таки клітини тварин. Дослідникам довго не вдавалося культивувати рослинні клітини на штучних живильних середовищах [1, 4]. Перших успіхів у цій області досягли у 30-х роках ХХ століття, а бурхливого розвитку новий напрямок досліджень набув у 60-70-х роках того ж століття. В історії розвитку методу культури клітин, тканин та органів рослин можна виділити шість основних періодів.

Період з 1892 по 1902 рр. – зародження методу культури ізольованих тканин рослин. Він пов'язаний з іменами трьох видатних німецьких вчених: Х. Фьохтінга, К. Рехінгера та Г. Габерландта [3, 9]. Ці дослідники, не отримавши експериментальних підтверджень, висунули ряд ідей та гіпотез, які були реалізовані значно пізніше.

Так, Х. Фьохтінг, вивчаючи явище полярності у рослин, пробував вирощувати *in vitro* невеличкі шматочки рослинних тканин. Він довів, що полярність властива навіть самим маленьким фрагментам тканини і є властивістю самої рослинної клітини.

К. Рехінгер під час своїх досліджень поміщав сегменти стебла тополі, шматочки кореня буряка і кульбаби на вологу поверхню фільтра і спостерігав процес калюсоутворення. Зменшуючи розмір експлантата, він визначив мінімальний розмір фрагмента, здатного утворювати калюс.

Г. Габерландт вперше висловив ідею про можливість культивування *in vitro* ізольованих клітин рослин та запропонував гіпотезу про тотипотентність будь-якої живої рослинної клітини. Однак його власні спроби культивувати на штучному живильному середовищі групи клітин палісадної паренхіми листка, епідерму традесканції були невдалими. Під час проведення досліджень Г. Габерландт розраховував на те, що хлорофілоносні клітини паренхіми забезпечать себе органічними речовинами за рахунок фотосинтезу, але це припущення виявилось помилковим. Повністю диференційовані тканини, клітини яких втратили ембріональну активність, не росли і не давали новоутворень *in*

*vitro*, а способу їх дедиференціації Г. Габерландт не знайшов (відкриття фітогормонів сталося дещо пізніше) [1, 5, 9].

Період з 1902 по 1922 рр. У цей період були отримані перші результати з культивування тканин тварин на живильних середовищах з додаванням сивороток. Однак спроби виростити ізольовані тканини рослин на середовищах з додаванням екстрактів рослинних тканин були невдалими. Тому цей період характеризується численними спробами підібрати оптимальне живильне середовище і умови сприятливі для культивування *in vitro* ізольованих органів, тканин і клітин рослин [3, 9]. Основною помилкою у намаганні вчених-дослідників культивувати рослинні тканини *in vitro* було те, що всі вчені використовували високо спеціалізовані рослинні тканини. Саме вдалий вибір об'єкту визначив успіхи В. Робінса і Г. Котте, які у 1922 році одночасно і незалежно один від одного показали можливість культивування на штучному живильному середовищі меристеми кінчика кореня томатів та кукурудзи [4]. Ці дослідження можна вважати початком застосування методу культури ізольованих органів рослин.

Період з 1932 по 1939 роки починається з робіт американського дослідника Ф. Уайта та французького вченого Р. Готре. Їх успіх обумовили вдалий вибір об'єктів дослідження і ретельний підбір складу живильного середовища для культивування. Вони повторили дослід В. Робінса і Г. Котте і показали, що ізольовані корені можуть рости у культурі необмежено довго, якщо їх кінчики періодично пересаджувати на свіже живильне середовище. Здатність до необмеженого росту при субкультивуванні була продемонстрована пізніше цими ж авторами для калусної тканини камбіального та паренхімного походження, а також для тканин рослинних пухлин [3, 4, 9]. Це відкриття дало новий поштовх у роботі по культурі рослинних тканин.

У період з 1940 по 1960 рр. збільшилась кількість видів рослин, тканини яких вирощували *in vitro*. Тепер їх список становив 142 види. Були розроблені склади живильних середовищ, вивчено значення макро- і мікроелементів для підтримання нормальної ростової активності тканини. Виявлена потреба культур у вітамінах і стимуляторах росту. Оцінено значення натуральних екстрактів для підтримання клітинного росту і стимуляції процесів органогенезу і соматичного ембріогенезу у культурі калусних тканин і клітинних суспензій. Саме у роботі з культурою тканин у 1955 році відкрито новий клас фітогормонів – цитокиніни і показано їх значення для поділу клітин *in vitro* та індукції стеблового морфогенезу [3, 9].

У цей період розроблено метод отримання і вирощування великих мас клітинних суспензій та метод культивування окремої, виділеної із суспензії клітини, поділ якої індукується за допомогою тканини-няньки.

Період з 1960 по 1975 рр. Найважливішою подією цього періоду була розробка Е.К. Кокінгом методу отримання ізольованих протопластів із тканини кореня і плодів томатів шляхом обробки їх сумішшю пектолітичних та целюлітичних ферментів. Пізніше І. Такебе із співробітниками підібрали умови культивування ізольованих протопластів, за яких вони утворюють нову клітинну стінку, діляться і дають початок клітинним лініям, здатним у ряді випадків до

морфогенезу. Вперше отримано і вивчено рослини-регенеранти тютюну, які були соматональними варіантами вихідної форми [3, 9].

Одночасно, ізольовані протопласти, які ще не утворили клітинну стінку, були використані для розробки методів гібридизації соматичних клітин шляхом злиття протопластів з допомогою поліетиленгліколю (ПЕГ) і введення в них вірусної РНК, клітинних органел, клітин бактерій.

Перші соматичні гібриди були використані як моделі для вивчення поведінки ядерного та цитоплазматичного геномів партнерів у гібридних клітинних лініях і у потомстві соматичних гібридів рослин.

У цей же період французьким вченим Ж. Морелем розроблено метод культури меристем, який дозволяє отримувати безвірусні рослини.

Період з 1976 року і до сьогодні – розроблено метод електрозлиття ізольованих протопластів (U. Zimmerman, 1983) і методи селекції гібридних клітин. З використанням ізольованих протопластів і векторів, створених на основі *Ti*- та *Ri*-плазмід *Agrobacterium tumefaciens* і *A. rhizogenes* розроблено ефективний спосіб перенесення генів для дводольних рослин. Розроблено метод балістичної трансформації або мікробомбардування, який ефективно застосовується і для однодольних рослин [3, 7]

В Україні експериментальні роботи з культивування тканин рослин започатковані 1949 році в Інституті фізіології рослин АН УРСР. Тут у відділі росту і розвитку, керівництво яким здійснював професор Ф.Л. Калінін, проведено роботи з вивчення фізико-хімічних і біохімічних механізмів пухлинної трансформації рослинних клітин, мікрональній розмноженню та ін. [2, 6, 8].

Сьогодні теоретичні і практичні аспекти біотехнології вирішуються в ряді наукових та вищих навчальних закладів. Серед них – Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, Інститут фізіології рослин та генетики НАН України, Інститут молекулярної біології та генетики НАН України та інші.

### Список використаних джерел:

1. Бутенко Р.Г. Культура клеток растений и биотехнология / Р.Г. Бутенко. – М. : Наука, 1986. – 285 с.
2. Генетично модифіковані рослини: перспективи і проблеми / за редакцією М.В. Роїка. – Київ, 2003. – 156 с.
3. Глеба Ю.Ю. Клеточная инженерия растений / Ю.Ю.Глеба, К.М.Сытник. – К. : Наук. думка, 1984. – 160 с.
4. Калинин Ф.Л. Метод культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф.Л.Калинин, В.В.Сарнацкая, В.Е.Полищук. – К. : Наук. думка, 1980. – 488 с.
5. Левенко Б.А. Трансгенные растения. Современное состояние. Проблемы. Перспективы / Б.А.Левенко. – К. : Дошкольник, 2000. – 306 с.
6. Мельничук М.Д. Основи біотехнології рослин / М.Д.Мельничук, Т.В.Новак, Б.О.Левенко. – К. : ЗАТ “Ей-Бі-Сі”, 2000. – 248 с.
7. Руденко С.С. Генетична інженерія / С.С.Руденко. – Чернівці : Рута, 1997. – 182 с.
8. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин / С.Д.Рудишин. – Вінниця, 1998. – 224 с.

9. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция / В.А.Сидоров. – К. : Наук. думка, 1990. – 280 с.

*The short historical analysis of development of method of culture of cages, fabrics and organs of plants is conducted in the article.*

**Key words:** *cultivation of cages of in vitro, culture of the isolated organs, kalyus*

*Отримано 28.05.2013 р.*

УДК 378.1

**Н.В.Казанішена***Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський***РЕАЛІЗАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ОСВІТИ В  
УКРАЇНІ НА 2012-2021 РОКИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ  
ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

*Проаналізовано основні напрями реалізації Національної стратегії розвитку освіти в Україні у сфері підготовки студентів природничих спеціальностей.*

*Ключові слова: вища освіта, Національна стратегія розвитку освіти, підготовка студентів.*

На усіх етапах розвитку суспільства основним завданням освіти було і залишається формування нового покоління, здатного не лише засвоювати досягнення своїх попередників, але й розвивати і примножувати їх в інтелектуальній, економічній, культурній та інших сферах життя.

Сучасна система освіти в Україні, як зазначено в Національній стратегії розвитку освіти, спрямовується на виховання людини інноваційного типу мислення й культури і передбачає не лише врахування потреб суспільства й держави при плануванні та організації освітньо-виховного простору, але й орієнтацію на індивідуальні потреби, здібності, таланти та інтереси особистості [2].

Модернізація системи освіти має задіяти усі її ланки, зокрема це стосується й процесу підготовки вчителів природничих дисциплін. У вищих навчальних закладах робота з реалізації Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки у сфері підготовки студентів природничих спеціальностей ведеться у різних напрямках.

Розглянемо основні аспекти означеної проблеми.

1. Значна увага надається оновленню нормативної та навчально-методичної документації щодо підготовки фахівців. Переглядається зміст освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм підготовки фахівців природничої галузі. На їх основі розробляються нові навчальні плани підготовки бакалаврів, спеціалістів та магістрів. У них більше уваги надається дисциплінам професійного спрямування, вибір яких, в першу чергу, обумовлюється досягненнями сучасних природничих наук, потребами суспільства й держави у всебічно розвиненій особистості педагога, реалізацією принципів сталого розвитку суспільства та компетентнісного, діяльнісного підходу тощо.

З іншого боку, необхідно враховувати й особисті потреби, інтереси, здібності студентів. У зв'язку з цим навчальними планами передбачено цикл дисциплін вільного вибору студента та університету. Як правило, такі дисципліни пов'язані із найновішими галузями та досягненнями сучасної біології, географії, екології та методики їх викладання і спрямовані на розвиток інтелектуальних, творчих якостей студента.

2. Інший напрям реалізації нової стратегії – оновлення змісту освіти. До усіх дисциплін навчальних планів підготовки фахівців викладачами відповідних кафедр розробляються навчальні програми та навчально-методичні комплекси, при цьому враховуються найновіші досягнення в науці. Систематично оновлюють лекційні курси, лабораторні практикуми, методичні рекомендації щодо самостійної та індивідуальної науково-дослідної роботи, виконання курсових, дипломних робіт студентів.

3. Ще одним напрямом модернізації освіти у вищих навчальних закладах є переоцінка та оновлення методів, засобів, форм організації освітньо-виховного процесу. На сучасному етапі розвитку популярності набуває застосування інноваційних технологій навчання. Коли ж ідеться про підготовку майбутнього вчителя, цю складову необхідно розглядати у двох аспектах [1].

З одного боку, є потреба у застосуванні новітніх технологій у процесі підготовки студентів на заняттях та в позааудиторній роботі в університеті. Її реалізують викладачі під час підготовки й проведення навчальних занять, організації самостійної та індивідуальної науково-дослідної роботи, у процесі контролю та оцінки навчальних досягнень студентів.

З іншого боку, студент-майбутній вчитель має мати відповідний обсяг знань, умінь і навичок для застосуванні інноваційних технологій навчання у подальшій професійній діяльності. Водночас, сформувати інноваційну компетентність можливо лише при умові глибокого володіння традиційними методами, прийомами, засобами навчання й виховання і при наявності прагнення студента до самовдосконалення та самоосвіти. З метою розвитку інноваційної компетентності студентів сьогодні оновлюється зміст навчальних дисциплін «Педагогічна майстерність», «Методика навчання біології», «Методика навчання географії», «Методика навчання екології» та ін. Під час занять студентів знайомлять із сутністю інноваційних технологій, наводять приклади їх реалізації у школі, демонструють особливості шляхом застосування у навчальному процесі вищої школи інтерактивних технологій навчання на зразок ділових, рольових ігор, тренінгів, мозкового штурму, методів мозаїки, „навчаючи-вчуся”, проектних, комп’ютерних технологій навчання тощо.

Важливе значення для професійного становлення майбутніх вчителів природничих дисциплін має педагогічна практика у школі. Під час практики студенти мають нагоду реалізувати набуті знання та вміння, об’єктивно оцінити свою підготовку до професійної діяльності. Сподіватись на успішне та своєчасне виконання поставлених перед студентом завдань можна лише при умові підтримки та сприяння вчителя загальноосвітньої школи.

4. Організації повноцінного навчального процесу сприяє належно сформована навчально-матеріальна база університету. З цією метою створюються лабораторії, навчально-дослідні центри, спеціалізовані кабінети. У навчальному процесі використовується різноманітне обладнання, постійно ведеться робота з його оновлення. Бібліотека систематично поповнюється найновішими науковими, навчальними та навчально-методичними виданнями. Студенти можуть користуватись інтернет-ресурсами. Багато цінної інформації розміщується на сайті університету. Окрім цього викладачами відповідних кафедр готуються та

видаються навчальні й навчально-методичні посібники, підручники, методичні рекомендації, монографії тощо.

5. Ще одним аспектом реалізації Національної стратегії розвитку освіти є залучення студентів до науково-дослідної роботи. Цьому сприяє гурткова робота, виконання курсових робіт, особливо тих, що мають практичний характер. Студенти випускних курсів виконують кваліфікаційні наукові роботи.

Особливістю природничих спеціальностей є польові практики, під час яких студенти можуть практично реалізувати набуті впродовж теоретичного навчання знання та вміння. Водночас, майбутні біологи, географи та екологи залучаються до науково-дослідних експедицій, що проводяться в рамках дослідних тем викладачів факультету.

6. Окрім вказівок щодо організації навчального процесу у Національній стратегії розвитку освіти йдеться і про побудову ефективної системи виховання на засадах загальнолюдських, полікультурних, громадянських цінностей. Тому на природничому факультеті стають традиційними проведення «Тижня біології» та «Тижня екології», КВК, залучення студентів до спортивних змагань, природоохоронних екологічних акцій тощо. Означені заходи спрямовані на забезпечення фізичного, морально-духовного, культурного розвитку студентів, формування їх екологічної, валеологічної культури, моральних якостей тощо.

Отже, ми коротко зупинились на основних аспектах проблеми реалізації Національної стратегії розвитку освіти в галузі підготовки студентів природничих спеціальностей. Наше дослідження не вичерпує розглянутої проблеми. Подальшого вивчення потребує питання оновлення змісту освіти, пошуку ефективних інноваційних форм та методів навчання й виховання студентів, розвитку навчально-матеріальної бази для підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі природничих наук.

#### **Список використаних джерел:**

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології / І.М.Дичківська. – К. : Академвидав, 2004. – С. 26-32.
2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. – Режим доступу до ресурсу: <http://pon.org.ua/novyny/2446-nacionalna-strategiya-rozvitku-osviti-v-ukrayini.html>

*This article analyzes the ways of implementation of the National Strategy for Education in Ukraine in training students of natural specialties.*

**Key words:** *higher education, national strategies for education and training of students.*

*Отримано 21.05.2013 р.*



УДК 371.71:371.213.8:167.1

**І.В. Сущева**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
м. Кам'янець-Подільський*

## **ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

*В статті розглядаються питання здоров'язберігаючих технологій у навчально-виховному процесі – основні напрями здоров'язбереження, вимоги, методи і форми роботи, принципи організації.*

**Ключові слова:** здоров'язберігаючі технології, навчально-виховний процес, школярі.

Аналіз наукових досліджень дозволив виявити напрями здоров'язберігаючих технологій у навчально-виховному процесі [4]. Збереження здоров'я у навчальному закладі, а саме у школі, містить п'ять компонентів, які роблять його результативним:

- 1) здорове навколишнє середовище;
- 2) раціональне харчування;
- 3) якісне медичне обслуговування;
- 4) систематичне розповсюдження знань про здоров'я серед учнів і вчителів;
- 5) взаємодія школи і суспільства у справі охорони здоров'я.

Сучасна школа, яка працює у режимі збереження здоров'я, містить наступне:

- 1) фізичне виховання, яке являє собою послідовно сплановану шкільну програму на весь курс навчання фізичним навикам і фізичної активності;
- 2) організацію системи харчування, яка забезпечує дітей різноманітною, якісною і корисною їжею, а також, яка формує у школярів вміння обирати здорову їжу;
- 3) психолого-діагностичну службу, яка здатна систематично оцінювати стан здоров'я всіх учасників навчального процесу, рівень їх компетентності з цього питання, готовність до сумісних дій зі збереження здоров'я школярів;
- 4) шкільну медичну службу, орієнтовану на профілактику, надання швидкої медичної допомоги, організацію постійної взаємодії з медичними закладами за місцем проживання школярів, систему профілактичної роботи з хронічними хворими;
- 5) організацію психологічного консультування всіх учасників навчального процесу і служб школи з питань збереження і зміцнення здоров'я школярів і вчителів;
- 6) формування здорового шкільного середовища, яке передбачає забезпечення позитивного фізичного і психологічного клімату у школі;
- 7) залучення батьків і суспільства до роботи зі збереження і зміцнення здоров'я школярів [1,3].

Сучасна школа здоров'я формується у вигляді трьох модулів:

- аналіз життєдіяльності учнів і вчителів з точки зору збереження їхнього здоров'я (аналіз функціонального стану організму і можливих негативних змін у процесі навчання; аналіз життєдіяльності дитини в сім'ї з точки зору негативних впливів на збереження і зміцнення здоров'я) [5];
- формування здоров'я учнів і вчителів у навчально-виховному процесі, який містить валеологічне виховання (включення до навчального плану школи спеціальних предметів, присвячених здоров'ю; організація позакласної роботи; робота з батьками і вчителями зі збереження і зміцнення здоров'я учнів; індивідуальне консультування учнів, їхніх батьків і вчителів з актуальних проблем збереження і зміцнення здоров'я у навчально-виховному процесі) [4];
- створення умов для забезпечення здоров'я всіх учасників навчального процесу (валеологічна оптимізація навчального процесу і шкільного середовища; профілактика, рекреація і корекція донозологічних відхилень індивідуального здоров'я безпосередньо у навчальному процесі) [2].

Можна виділити основні напрями збереження здоров'я у навчально-виховному процесі школи [1]:

- 1) введення у школах за рахунок годин варіативної частини базисного навчального плану нових дисциплін, які обіймають усі шаблі шкільної освіти і допомагають формуванню у школярів певної системи знань з проблеми збереження і зміцнення здоров'я;
- 2) введення за рахунок факультативів або позакласних годин різноманітних психологічних тренінгів з розвитку особистості учнів (у тому числі тренінгів з профілактики ситуацій ризику порушення фізичного, психічного і соціального здоров'я) [1];
- 3) залучення учнів до організації навчального процесу з питань збереження і зміцнення здоров'я (волонтерський рух);
- 4) підвищення ефективності фізичного виховання школярів, його ролі в цілісному навчально-виховному процесі;
- 5) підвищення якості медичного обслуговування в умовах навчального закладу, розширення зв'язків з різними медичними закладами;
- 6) залучення до проблем збереження, зміцнення здоров'я школярів батьків та широкого загалу;
- 7) створення у навчально-виховному закладі повноцінної психолого-педагогічної служби або залучення у школу вузьких спеціалістів (педагогів-психологів, соціальних педагогів, валеологів);
- 8) організація навчання педагогів і батьків з питань збереження і зміцнення здоров'я дітей в умовах школи.

За своєю суттю перелічені напрями роботи школи здоров'я є спробою обґрунтування раціональної організації життєдіяльності школярів, яка з урахуванням необхідних і можливих умов конкретного навчально-виховного процесу допоможе забезпечити йому високий рівень здоров'я і сприятливості у сфері освіти. Оперуючи дослідженнями М.П.Капустіна, слід зауважити на ряд вимог до навчально-виховного процесу і завдання до медико-психологічної служби стосовно збереження здоров'я учнів в освітньому процесі:

- контроль за гігієнічними вимогами і нормами до організації навчально-виховного процесу у цілому та за дотриманням валеологічних вимог до організації уроку;
- рання діагностика і профілактика захворювань, які найчастіше зустрічаються у дітей шкільного віку;
- виявлення патогенних факторів навчально-виховного процесу у всіх його аспектах і організація його корекції на рівні педагога;
- виявлення скритих психофізіологічних причин шкільної неспішності дитини, різноманітних відхилень и організація профілактичних і реабілітаційних заходів з урахуванням можливостей школи.

Поняття «здоров'язберігаюча» технологія містить у собі якісні характеристики будь-якої освітньої технології, яка вказує, наскільки під час реалізації цієї технології або педагогічної системи розв'язується задача збереження здоров'я основних суб'єктів навчального процесу [4]. З іншого боку, поняття «здоров'язбереження» визначає направленість дій і завдань, які вирішуються у процесі досягнення головної мети освітньої системи, і, таким чином, фіксує відповідний пріоритет в принципах педагогічної діяльності. І якщо турбота про здоров'я учнів є одним з пріоритетів роботи всього педагогічного колективу і здійснюється на професійній основі, можна говорити про реалізацію у школі здоров'язберігаючих технологій, і результатом їх застосування виступає захист здоров'я учнів і вчителів від впливу негативних факторів.

Серед здоров'язберігаючих технологій, які використовуються в системі освіти, можна виділити декілька груп, в яких використовується різний підхід до охорони здоров'я, а відповідно, і самі різноманітні методи і форми роботи.

*Медико-гігієнічні технології.* В першу чергу до них належить контроль і допомога у забезпеченні належних гігієнічних умов у відповідності до нормативів, а також все те, що пов'язане із медичним кабінетом школи (організація щеплень, надання консультативної і невідкладної допомоги, заходи із санітарно-гігієнічної освіти школярів і педагогічного колективу, стеження за динамікою здоров'я учнів та ін.). Створення у школі стоматологічного кабінету, фізіотерапевтичного та інших, проведення занять лікувальної фізкультури, організація фітобарів також елементи медико-гігієнічної технології.

*Фізкультурно-оздоровчі технології* направлені на фізичний розвиток школярів: загартовування, тренування сили, міцності, швидкості, гнучкості та інших якостей, які відрізняють здорову людину від фізично немічної. Реалізуються на уроках фізкультури та в роботі спортивних секцій.

*Екологічні здоров'язберігаючі технології* направлені на створення природоподібних, екологічно оптимальних умов життя і діяльності, гармонійних взаємовідносин з природою. У школі це облаштування шкільної території, зелені рослини у класах, рекреаціях, живий куточок, участь у природоохоронних заходах.

*Технології забезпечення безпеки життєдіяльності* реалізують фахівці з охорони праці, захисту у надзвичайних ситуаціях, архітектори, будівничі та ін., оскільки збереження здоров'я розглядається при цьому як приватний випадок головної задачі – збереження життя, вимоги і рекомендації цих фахівців

підлягають обов'язковому обліку і інтеграції у загальну систему здоров'язберігаючих технологій.

*Здоров'язберігаючі освітні технології* слід визнати найбільш значущими з усіх перерахованих за ступенем їх впливу на здоров'я школярів. Головна їх відмінна ознака – не місце, де вони реалізуються, а використання психолого-педагогічних прийомів, методів, технологій, підходів до розв'язання створених проблем. Їх реалізація сягає мети у повній мірі лише за умови усвідомлення всіма педагогами навчального закладу своєї відповідальності за збереження здоров'я школярів і отримання необхідної професійної підготовки для роботи у цьому напрямку.

*Профілактично-захисні.* До цієї групи належать прийоми, методи, технології, направлені на захист людини від несприятливих для здоров'я впливів. Це підтримка чистоти і проведення щеплень з метою попередження інфекцій; обмеження максимального рівня навчального навантаження, щоб виключити перевтому школярів та ін.

*Компенсаторно-нейтралізуючі.* Їх основною метою є доповнення нестачі того, що необхідно організму для повноцінної життєдіяльності, нейтралізації негативного впливу в тих випадках, коли повністю захистити людину від них немає можливості. Це фізкульт хвилини на уроках, які дозволяють в деякій мірі нейтралізувати несприятливу дію статичності уроків, недостатність фізичного навантаження, емоційні розрядки, і хвилини спокою, які дозволяють частково нейтралізувати стресогенні впливи, психоемоційні навантаження.

*Стимулюючі.* Технології, які дозволяють активізувати особисті сили організму, використовувати його ресурси для виходу з небажаного стану. Це температурне загартовування, фізичні навантаження.

*Інформаційно-навчальні.* Забезпечують учням необхідний рівень грамотності для ефективної турботи про здоров'я, допомагають у вихованні культури здоров'я. В якості системотворчого фактора і принципу названих технологій виступає пріоритет турботи про здоров'я учнів, у рамках якого можна виділити такі обов'язкові умови, як науково-методичне забезпечення роботи, підбір і підготовку педагогічних кадрів, достатнє фінансове забезпечення.

Освітні здоров'язберігаючі технології поділяються на підгрупи:

- організаційно-педагогічні технології, які визначають структуру навчального процесу, що сприяє попередженню стану перевтоми, гіподинамії і інших дезадаптованих станів;
- психолого-педагогічні технології, пов'язані з безпосередньою роботою вчителя на уроці, його впливом, якого він надає всі сорок п'ять хвилин на своїх учнів, а також психолого-педагогічний супровід усіх елементів навчального процесу;
- навчально-виховні технології, які містять програми з навчання як піклуватися своїм здоров'ям і формувати культуру здоров'я школярів, їх мотивацію до ведення здорового способу життя, попередження шкідливих звичок, а також проведення організаційно-виховної роботи з учнями після уроків, освіта їх батьків;

- соціально-адаптуючі та особистісно-розвиваючі технології містять технології, які забезпечують формування і зміцнення психологічного здоров'я школярів, підвищують ресурси психологічної адаптації особистості; це соціально-психологічні тренінги, програми соціальної і сімейної педагогіки;
- лікувально-оздоровчі технології створюють самостійні медико-педагогічні області знань, лікувальну педагогіку і лікувальну фізкультуру, вплив яких забезпечує відновлення фізичного здоров'я школярів.

Технології, про які йшла мова, тісно пов'язані і головна задача їх реалізації – така організація освітнього процесу, при якій якісне навчання, розвиток і виховання учнів супроводжується принципом не нанесення шкоди здоров'ю школярів. Здоров'язберігаючі навчально-виховні технології мають певні переваги:

- здорова дитина – як норма дитячого розвитку;
- оздоровлення – не сукупність лікувально-профілактичних заходів, а форма розвитку психофізіологічних можливостей дітей;
- індивідуально-диференційований підхід – як основний засіб оздоровчо-розвивальної роботи із учнями.

Мета здоров'язберігаючих освітніх технологій в такому випадку – забезпечити школярам можливість збереження здоров'я в період навчання у школі, сформувані в них необхідні знання, уміння та навички здорового способу життя, навчити використовувати отримані знання у повсякденному житті. Головна місія школи і вчителів – це турбота про здоров'я школярів, яка відбувається на професійній основі.

Здоров'язберігаючі освітні технології – це така організація навчально-виховного процесу, за якою якісне навчання, розвиток та виховання учнів не супроводжується нанесенням шкоди здоров'ю. Це свого роду «сертифікат безпеки» для здоров'я, сукупність принципів, засобів і методів, які доповнюють традиційні технології навчання, виховання, розвитку.

Головна відмінна особливість здоров'язберігаючих навчальних технологій – розумна турбота про здоров'я як обов'язкова умова навчально-виховного процесу, що визначає послідовне формування у школі здоров'язберігаючого освітнього простору, в якому всі педагоги, спеціалісти, учні, їхні батьки узгоджено вирішують завдання, пов'язані з турботою про здоров'я і беруть на себе відповідальність за досягнуті результати.

Головне, що відрізняє здоров'язберігаючі технології від інших систем і напрямів, – це реалізація пріоритетів турботи про здоров'я учнів і педагогів у конструктивній діяльності у цьому напрямку. За багатьма іншими ознаками здоров'язберігаючі технології займають загальне поле з гуманістичною педагогікою, педагогікою співробітництва, особистісно-зорієнтованою педагогікою та іншими аналогічними освітніми системами.

За останній час багато уваги приділяють зміцненню фізичного здоров'я, але не менш важливо знати, що роби вчитель на уроці для здоров'язбереження. У цьому аспекті акцентується увага на здоров'язберігаючому навчанні у наступному логічному ланцюжку:

Здоров'язберігаючий урок направлений на мету – забезпечити психічне здоров'я дітей; спирається на принципи природовідповідності, наступності, варіативності, практичності; досягається через засоби створення сприятливого психологічного фону, використання стимулюючих прийомів навчання, створення ситуацій для самовираження, запобігання гіподинамії; досягає результатів – скорочення втоми, посилює мотивацію до навчальної діяльності; залежить від ресурсів – особистий приклад вчителя, використання спеціальних педагогічних технологій, ефективних засобів самооцінки діяльності вчителя на уроці.

Слід враховувати, що навчання напряду пов'язане з навчальним перевантаженням, яке призводить учнів до стану перевтоми; шкільними стресами, які спостерігаються в рамках як уроку, так і цілого навчального дня, тижня, року; шкідливі звички і залежності можуть привести до втрати мотиваційної сфери учнів, необхідної для успішної пізнавальної діяльності; неправильна організація фізичної активності призводить до появи гіподинамії; харчування школярів; патологічні порушення або шкільні хвороби; низький рівень культури здоров'я учнів; проблема співпраці з батьками з питань здоров'я їх дітей та наявність некомпетентності педагогів в питаннях здоров'я дітей під час перебування у навчальному закладі. Ми вважаємо, що названі проблеми відповідають компонентам здоров'язберігаючих технологій навчання.

Опис функціональної характеристики будь-якого об'єкту або предмету дослідження вимагає обґрунтування принципово важливих положень, які є базою процесу результативності і ефективності їх роботи.

Під принципами організації здоров'язберігаючих технологій навчання слід вбачати таку ідею, яка дозволяє сформулювати у вчителів, а через них в учнів більш чітку уяву про здоров'язбереження. Виділені нами принципи не є ієрархізованими, тобто в них не надається переваги будь-якому окремому принципу. Ми виходимо з того, що недотримання любого з наведених нами принципів зруйнує цілісність в організації заходів здоров'язбереження у функціональному розумінні здоров'язберігаючих технологій навчання.

### Список використаних джерел:

1. Кремень В.Г. Філософія людиноцентризму в освітньому просторі / В.Г.Кремень // АПН України. – 2-е вид. – К. : Тов-во «Знання України», 2010. – 520 с.
2. Леонтьева О.М. Город как школа. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.altruism.ru/sengine.cgi>
3. Нікітчина С.О. Здоров'язберігаючі погляди В.О. Сухомлинського на навчально-виховний процес – інтелектуальний резерв якості педагогічної діяльності / С.О. Нікітчина // Безпека життєдіяльності. – 2011. – №3. – С. 49-53.
4. Плахтій П.Д. Роль фізіології в підготовці вчителя біології і валеології / П.Д.Плахтій, І.В.Сущева // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукові та методичні основи викладання біологічних дисциплін у педагогічних вищих навчальних закладах України», 26-27 жовтня 2006 року. – Київ : НПУ, 2006. – С. 16-25.
5. «Школьный город» – модель современного государства. – Режим доступу до ресурсу: <http://www. likt 590. ru/citi>

*In the article the questions of healthsaves technologies are examined in an educational-educator process are basic directions of healthsave, requirements, methods and forms of work, principles of organization.*

**Key words:** *healthsaves technologies, educational-educator process, schoolchildren.*

*Отримано 24.05.2013 р.*

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

## БОТАНІКА

**Любінська Л.Г.**, кандидат біологічних наук, професор кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Рубановська Н.В.**, асистент кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

## ЗООЛОГІЯ

**Григорчук А.А.**, науковий співробітник Національного природного парку «Подільські Товтри».

**Ліщук А.В.**, асистент кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Матвєєв М.Д.**, кандидат біологічних наук, професор кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Тарасенко М.О.**, кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

## ФІЗІОЛОГІЯ ТА ВАЛЕОЛОГІЯ

**Кушнар'єв І.О.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри ф Харківської державної академії культури.

**Кушнар'єва С.В.**, біохімік Харківської централізованої біохімічної лабораторії.

**Мосендз Т.М.**, асистент кафедри анатомії, фізіології і валеології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Плахтій П.Д.**, кандидат біологічних наук, професор кафедри анатомії, фізіології і валеології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Трофімова Л.С.**, асистент кафедри анатомії, фізіології і валеології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Циганівська О.І.**, асистент кафедри анатомії, фізіології і валеології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

## МІКРОБІОЛОГІЯ

**Супрович Т.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри інфекційних та інвазійних хвороб Подільського державного аграрно-технічного університету

## ЕКОЛОГІЯ

**Григорчук І.Д.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Душанова Т.В.**, старший викладач кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Пилявська Н.М.**, магістрант природничого факультету Кам'янець-



~  
Подільського національного університету імені Івана Огієнка

### ГЕОГРАФІЯ, КАРТОГРАФІЯ, ТУРИЗМ

**Любинська І.Б.**, старший викладач кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Матвійчук Б.В.**, асистент кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Мисюкевич О.В.**, аспірант Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

**Мисько В.З.**, старший викладач кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Придеткевич С.С.**, аспірант Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

**Рибак І.П.**, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Самар В.М.**, аспірант Київського національного університету біоресурсів і природокористування

**Чернюк Г.В.**, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

### ІСТОРІЯ НАУКИ

**Рубановська Н.А.**, магістр, старший лаборант кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-подільського національного університету імені Івана Огієнка

### МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ

**Казанішена Н.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

**Суцєва І.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології і валеології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка