

**Науковий вісник
Ужгородського університету**

СЕРІЯ Біологія
ВИПУСК 53 (2022)

Видається з 1994 року

Ужгород, 2022

Головний редактор: Олексик Т.Х., к.б.н., доцент, кафедра зоології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.

Заступник головного редактора: Чумак В.О., к.б.н., доцент, кафедра ентомології та збереження біорізноманіття, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.

Відповідальний секретар: Мірутенко В.В., к.б.н. доцент, кафедра ентомології та збереження біорізноманіття, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.

Науковий редактор: Загороднюк І.В., к.б.н., доцент, с.н.с., Національний науково-природничий музей НАН України.

Технічний редактор: Фурик Ю.І., к.б.н., кафедра ентомології та збереження біорізноманіття, кафедра зоології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Аргіропулу М.Д., Ph.D., доцент, кафедра зоології, Університет Аристотеля м. Салоніки, Греція.

Бойко Н.В., д.б.н., професор, кафедра клініко-лабораторної діагностики та фармакології, ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.

Будзанівська І.Г., д.б.н., професор, кафедра вірусології, ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського Національного університету ім. Тараса Шевченка, Україна.

Гахарі Х., Ph.D., доцент, кафедра захисту рослин, Ісламський університет Азад, Іран.

Дикий І.В., к.б.н., доцент, кафедра зоології, Львівський національний університет ім. Івана Франка, Україна.

Корнеєв В.О., д.б.н., професор, чл.-кор. НАН України, відділ загальної та прикладної ентомології, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Україна.

Меліка Ж., Dr., лабораторія діагностики здоров'я рослин, Національна Держпродспоживслужба, Угорщина.

Морозов-Леонов С.Ю., д.б.н., с.н.с., відділ еволюційно-генетичних основ систематики, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Україна.

Мосякін С.Л., д.б.н., професор, чл.-кор. НАН України, відділ систематики і флористики судинних рослин, Інститут ботаніки ім. Н.Г. Холодного НАН України, Україна.

Порачова Я., Dr., Ph.D., професор, кафедра біології, Пряшівський університет, Словаччина.

Радченко О.Г., д.б.н., професор, відділ систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Україна.

Ткач В., D.Sc., Ph.D., професор, кафедра біології, Університет Північної Дакоти, США.

Editor-in-Chief: Oleksyk T.K., Ph.D., Assoc. Professor, Department of Zoology, Uzhhorod National University, Ukraine.

Deputy Editor-in-Chief: Chumak V.O., Ph.D., Assoc. Professor, Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Uzhhorod National University, Ukraine.

Executive Secretary: Mirutenko V.V., Ph.D., Assoc. Professor, Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Uzhhorod National University, Ukraine.

Scientific Editor: Zagorodniuk I.V., Ph.D., Senior Researcher, National Museum of Natural History at the NAS of Ukraine, Ukraine.

Technical Editor: Furyk Yu.I., Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Department of Zoology, Uzhhorod National University, Ukraine.

EDITORIAL BOARD:

Argyropoulou M.D., Ph.D., Assist. Professor, Department of Zoology, Aristotle University of Thessaloniki, Greece.

Boyko N.V., D.Sc., Professor, Department of Clinical and Laboratory Diagnostics and Pharmacology, Uzhhorod National University, Ukraine.

Budzanivska I.G., D.Sc., Professor, Department of Virology, Educational and Scientific Centre "Institute of Biology & Medicine" of the Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine.

Dykyi I.V., C.Sc., Assoc. Professor, Department of Zoology, the Ivan Franko National University of L'viv, Ukraine.

Ghahari H., Ph.D., Assoc. Professor, Department of Plant Protection, Islamic Azad University, Iran.

Korneyev V.A., D.Sc., Professor, Corresponding member of NAS of Ukraine, Department of General and Applied Entomology, the I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, Ukraine.

Melika G., Dr., Plant Health and Molecular Biology Laboratory, National Food Chain Safety Office of Hungary, Hungary.

Morozov-Leonov S.Yu., D.Sc., Senior researcher, Department of evolutionary genetic basis of systematics, the I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, Ukraine.

Mosyakin S.L., D.Sc., Professor, Corresponding member of NAS of Ukraine, Department of Systematics and Floristics of Vascular Plants, the M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine.

Poráčová J., Dr., PhD., Professor, Department of Biology, University of Presov in Presov, Slovak Republic.

Radchenko A.G., D.Sc., Professor, Department of the Taxonomy of Entomophagous Insects and Ecological Principles of Biocontrol, the I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, Ukraine.

Tkach V., D.Sc., Ph.D., Professor, Department of Biology, University of North Dakota, USA.

Адреса редакції:

Пошта: вул. А. Волошина, 32, Ужгород, 88000 Україна

Електронна адреса: bulletin-biology@uzhnu.edu.ua

Сайт: <http://visnyk-biol.uzhnu.edu.ua/>

Телефон: +38 0312 616238

Друкується за ухвалою Вченої ради Державного вищого навчального закладу
«Ужгородський національний університет» (протокол № 11, від 22 грудня 2022 року)

Свідоцтво про Державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
серія КВ № 7972 від 9 жовтня 2003 р.

Верстка, редагування, макетування випуску: В.В. Мірутенко, Ю.І. Фурик

Address:

Post: 32, A. Voloshyna str., Uzhhorod, 88000 Ukraine

e-mail: bulletin-biology@uzhnu.edu.ua

Web: <http://visnyk-biol.uzhnu.edu.ua/>

Phone: +38 0312 616238

Certificate of state registration of the printed journal: Series: KB No. 7972, October 9, 2003

Editing and layout of the issue: V.V. Mirutenko, Yu.I. Furyk

© Біологічний факультет УжНУ, 2022

© Faculty of Biology, UzhNU, 2022

ЗМІСТ

Чобої Ю., Сабо Б., Колесник А. ДОСЛІДЖЕННЯ КУЛЬТИВУВАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ ЗЛАКОВОЇ КУЛЬТУРИ (ERAGROSTIS TEF (ZUCC.) TROTTER) У ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЄВРОПІ.	7–12
Мірутенко В.С. ПОШИРЕННЯ АРНІКИ ГІРСЬКОЇ (ARNICA MONTANA L.) НА ЗАКАРПАТТІ ТА ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УГРУПОВАНЬ	13–16
Чічура М.П. ДЖМЕЛІ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ УГОЛЬСЬКОГО МАССИВУ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА	17–22
Фурик Ю.І. ПЕРЛІВНИЦЕВІ (MOLLUSCA, BIVALVIA, UNIONIDAE) ЗАКАРПАТТЯ	23–28
Станкевич-Волосянчук О.І. РОЛЬ МЕРТВОЇ ДЕРЕВИНИ У РІЗНОМАНІТТІ ОРНІТОФАУНИ ПЕРЕДГІРСЬКОЇ ДІБРОВИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКО- СЛОВАЦЬКОГО ПРИКОРДОННЯ	29–36
Демчинська Р.О., Демчинська М.І. КОМАХИ ЯК ІНСТРУМЕНТ БІОДЕСТРУКЦІЇ ТА РАЦІОНАЛЬНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ	37–40
Дудинська А.Т., Романко В.О., Дудинський Т.Т. ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АКАРИДІЄВИХ КЛІЩІВ (ACARIFORMES, ASTIGMATA) У ГНІЗДАХ КАРПАТСЬКОЇ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ В УМОВАХ НИЗОВИНИ УЖГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ	41–45
Долженко Ю.В. АНТРОПОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ЖІНОЧОГО НАСЕЛЕННЯ ЧЕРНІГОВО-СІВЕРЩИНИ XVII–XIX СТ.	46–60
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ	61–66

CONTENT

Csabai J., Szabó B., Kolesnyk A. INVESTIGATION OF THE CULTIVATION OF GLUTEN-FREE CEREAL TEFF (ERAGROSTIS TEF (ZUCC.) TROTTER) IN CENTRAL EUROPE	7–12
Mirutenko V.S. ARNICA MONTANA DISTRIBUTION IN THE TRANSCARPATHIA AND CENOTIC CHARACTERISTICS OF ASSOCIATIONS	13–16
Chichura M.P. BUMBLEBEES OF BEECH STANDS OF THE UHOL MASSIF OF THE CARPATHIAN BIOSPHERE RESERVE	17–22
Furyk Yu.I. UNIONIDS (MOLLUSCA, BIVALVIA, UNIONIDAE) FROM TRANSCARPATHIA	23–28
Stankiewicz-Volosianchuk O.I. THE ROLE OF DEAD WOOD IN THE DIVERSITY OF AVIFAUNA OF THE FOOTHILL FOREST ON THE TERRITORY OF THE UKRAINIAN- SLOVAK BORDER	29–36
Demchynska R.O., Demchynska M.I. INSECTS AS A TOOL OF BIODESTRUCTION AND RATIONAL DISPOSAL OF ORGANIC FOOD WASTE	37–40
Dudynska A.T., Romanko V.O., Dudynsky T.T. ECOLOGICAL AND FAUNAL CHARACTERISTICS OF ACARID MITES (ACARIFORMES, ASTIGMATA) IN THE NESTS OF THE CARPATHIAN HONEY BEE IN THE CONDITIONS OF THE LOWLANDS OF THE UZHHOROD DISTRICT OF THE ZAKARPATTIA REGION	41–45
Dolzhenko Yu.V. ANTHROPOLOGICAL STRUCTURE OF THE FEMALE POPULATION OF CHERNIHIV-SIVER REGION, 17 TH – 19 TH CENTURIES	46–60
RULES FOR AUTHORS	61–66

INVESTIGATION OF THE CULTIVATION OF GLUTEN-FREE CEREAL TEFF (ERAGROSTIS TEF (ZUCC.) TROTTER) IN CENTRAL EUROPE

Judit CSABAI¹, Béla SZABÓ¹, Anzhela KOLESNYK²

Дослідження культивування безглютенової злакової культури (Eragrostis tef (Zucc.) Trotter) у Центральній Європі. – Чобої Ю., Сабо Б., Колесник А. – Глобальні зміни клімату можуть призвести до значного підвищення середніх температур і висихання деяких територій на планеті. У 2022 році майже половина Європи пережила спекотне та посушливе літо, якого не було за останні п'ятисять років. Такі негативні зміни клімату, призводять, в тому числі, і до втрат агробіодиверсності, що є однією із основних проблем сталого розвитку. Сільськогосподарське виробництво має реагувати на ці проблеми, селекцією все нових й нових посухостійких сортів, а також культивуючи та адаптуючи культури, які за своєю суттю є посухостійкими. Тефф (Eragrostis tef (Zucc.) Trotter) — однорічний злак родини Poaceae, який широко культивується в Африці. Його борошно є основним продуктом ефіопської кухні, а тонку солому використовують як корм для тварин. Цільнозернове борошно, виготовлене з цієї культури, стає все більш важливим на ринку здорового харчування. Його використовують у виробництві різноманітних продуктів без глютену, зокрема таких, як макарони та хліб. На відміну від пшениці, кукурудзи та сорго, тефф стійкий до екстремальних кліматичних умов і добре росте як на сухих, так і на перезволожених ґрунтах. Експеримент проведений в 2022 році в демонстраційному саду Університету Нйредьгази. Сіяння були висаджені 30 травня 2022 року на чотирьох моніторингових ділянках площею по 0,5 м² кожна. Врожай зібраний 18 жовтня, отримані результати, були переведені в кг/га. Встановлена врожайність близько 5 т/га, однак не можна ігнорувати той факт, що ці показники отримані в умовах зрошення. Урожайність теффа (за умови вирахування чистоти 90%) становить у середньому 1,2 т/га.

Це значно нижчі показники, ніж у традиційних зернових культур, але потенційно низькі витрати на виробництво та висока ціна продажу можуть зробити врожай конкурентоспроможним. Вага тисячі ядер становила 0,301 г, що більше, ніж в існуючих літературних відомостях.

Ключові слова: тефф, безглютенове зерно, посухостійкість, альтернативна рослина

Адреса: 1 – Університет м. Нйредьгази, 4400, Нйредьгази, Угорщина; email: csabai.judit@nye.hu

2 – Ужгородський національний університет, бул. А. Волошина, 32, Ужгород, 88000 Україна; email: angela.kolesnyk@uzhnu.edu.ua

Investigation of the cultivation of gluten-free cereal teff (Eragrostis tef (Zucc.) Trotter) in central Europe. – Csabai J., Szabó B. – Climate change will lead to a significant increase in global temperatures and the drying of some areas. In 2022, nearly half of Europe experienced a hot and dry summer that was unprecedented in the last half millennium. In addition to the negative impacts of climate change, the loss of agrobiodiversity is also a major sustainability issue. Agricultural production must respond to these problems by breeding newer and newer drought-tolerant varieties and cultivating and adapting varieties that are inherently drought-tolerant. Teff (Eragrostis tef (Zucc.) Trotter) is a Poaceae family annual cereal that is widely cultivated in Africa. Its flour is a staple in Ethiopian cuisine, and its fine straw is used as animal feed. Wholemeal teff flour is becoming increasingly important in the health food market. It is used in the production of various gluten-free foods, such as pasta and breads. Unlike wheat, maize, and sorghum, teff is resistant to extreme climatic conditions and grows well in both dry and waterlogged soils. Our experiment was set up in the demonstration garden of the University of Nyiregyháza in 2022. Teff seedlings were planted on May 30, 2022. The four replicate microplots of 0.5 m² each were harvested on October 18. The yield results obtained from the measurements were converted to kg/ha. The hay yield of almost 5 t/ha seems favourable, but we cannot ignore the fact that the crop produced this yield under irrigated conditions. The grain yield (if deductions for 90% purity are made) averages 1.2 t/ha. This is significantly below our cultivated cereals, but the potentially low production costs and high selling price could make the crop competitive. The Thousand Kernel Weight was 0.301 g, which was higher than previously reported.

Keywords: teff, gluten-free grain, drought tolerance, alternative plant

Address: University of Nyiregyháza, 4400, Nyiregyháza, Hungary; email: csabai.judit@nye.hu

2 – Uzhhorod National University, 32, A. Voloshyna str., Uzhhorod, 88000 Ukraine; email: angela.kolesnyk@uzhnu.edu.ua

Introduction

Climate change will lead to a significant rise in global temperatures and the drying of some areas (Steffen et al. 2018). Almost half of Europe will be affected by a hot summer drought in 2022, unprecedented in the last half millennium. A drought warning has been issued for 47 percent of Europe. It is expected that the phenomenon will persist on the old continent not only in the short term but also in the long term. Such regions include northern Italy, southeast France, and parts of Hungary. In Hungary, more than 80 percent of the territory has been affected by severe or serious drought, and in some areas it has been impossible to harvest anything (Kis et al. 2022; Newburger 2022; Flór 2022).

In addition to the negative impacts of climate change, the loss of agrobiodiversity is also a major sustainability issue. Of the 30,000 known crop species, only five cereal species currently provide more than 50% of the world's energy: bread wheat (*Triticum aestivum*), rice (*Oryza sativa*), sorghum (*Sorghum bicolor*), millet (*Panicum* sp.), and maize (*Zea mays*). Over-exploitation of these priority species could cause large-scale genetic losses (Barretto 2021).

Agricultural production has to respond to these problems by breeding newer and newer drought-tolerant varieties, and by cultivating and adapting varieties that are inherently drought-tolerant (Mavroeidis et al. 2022; Zhang 2022; Pulvento et al. 2022). In Hungary, due to climatic changes, especially heat and a steep increase in the number of drought years, there is a significant research activity on the introduction of drought-tolerant alternative crop species, such as chickpea, amaranth (Piszkerne et al. 2017, Csabai et al. 2019).

Teff (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) is a Poaceae family annual C4 cereal that is widely farmed in Africa (D'Andrea 2008). The plant's height ranges from 25 cm to 135 cm. A spike-flowered plant. It has the smallest seeds among cereals (the weight of a thousand grains is usually 0.19–0.21 g), and the meaning of the word teff also refers to the size of the seed, meaning "lost", because if it is dropped on the ground, it is lost (Özköse et al. 2022). The flour made from its fruit is a staple of Ethiopian cuisine, and its fine straw is used as animal feed (Woldeyohannes 2020).

Teff contains 80% carbohydrates, of which 73% is starch. It has a similar average crude protein content of 8–11% compared to wheat and maize. Its amino acid composition is well balanced and higher than that of most

cereals. Teff also contains a higher proportion of lysine (3.7%), an amino acid important for muscle growth. It has a fiber content of 4.5%, much higher than maize, wheat, and sorghum (Baye et al., 2014). Teff has a crude fat content of 2.5%, which is medium compared to other cereals such as wheat and rice. However, these cereals are often refined, thereby reducing their crude fat content. Teff is also used to make wholemeal flour, which preserves the fat content originally present in teff. In addition, teff has a higher unsaturated fatty acid content (e.g. oleic and linoleic acid) than other cereals and thus has a higher nutritional value (El-Alfy et al. 2012). It also has a significantly higher mineral content than wheat, maize, and rice (Barretto 2021; Ligaba-Osena 2021; Fairweather-Tait 2002).

The cultivation of teff yields relatively low yields of between 1 and 2 metric tons per hectare, significantly lower than other cereals, including maize and wheat (Woldeyohannes 2020; Cochrane, Bekele 2018). However, its cultivation is not only justified on environmental and sustainability grounds but also needs to be considered from an economic perspective. In recent years, teff has become increasingly popular worldwide due to its attractive nutritional profile and high dietary fiber content (Barretto 2021). Hassen and colleagues (2018) reported different patterns of teff consumption by poverty level. The data show that the majority of teff consumers are high-income. In parts of Europe and North America, teff was initially imported to meet the needs of the Ethiopians living there. However, as the crop has become popular due to its wide distribution, it has also attracted the interest of consumers of different nationalities (Hassen 2018). Wholegrain teff flour is becoming increasingly important in the health food market. It is used in the production of various gluten-free foods, such as pasta and breads. In countries outside Africa, the demand for healthier foods is also driving consumers to pay premium prices for teff-based products (Lee 2018). The rise in the global popularity of the crop has led to skyrocketing overall exports and market prices, prompting the Ethiopian government to restrict exports. The rise in teff prices is also one of the reasons that several countries, including the United States, Australia, China, Cameroon, Canada, India, the Netherlands, South Africa, the United Kingdom, and Uganda, have begun developing their own production and marketing strategies in order to

compete in the expanding market (Barretto 2021; Zhu 2018; Abraham 2015).

We cannot speak about world market rates for teff because there are very few countries involved in commerce and production, and teff leaving Ethiopia is marketed as contraband since the 2018 export embargo. Between 2005 and 2012, the price fluctuated dramatically, ranging from USD 500 to 1000 per tonne, depending on the value of the Ethiopian Birr and export limitations. This price is much higher than wheat and maize, which are expected to range between USD 270 and 320 per tonne in 2022.

However, despite the economic benefits of teff, knowledge of efficient cultivation, harvesting, and processing practices still lags behind other crops (Lee 2018). Its cultivation in Ethiopia relies on manual labor, so little experience with large-scale mechanized cultivation is available.

Teff is harvested when its vegetative parts turn yellow, indicating maturity. Depending on environmental conditions, this can occur as early as 45 days after planting (Bultosa 2004). Harvesting is usually done by hand with sickles on smaller farms, while some larger producers use harvesting machines. The plants are then threshed to separate the seeds from the stems and the flakes from the seeds. After harvesting, the teff grains are usually stored to allow ripening and to break dormancy. Grain losses are usually high (25–30%) in traditional manual harvesting methods, as the grains are light and can be easily blown away by the wind (Barretto 2021).

Teff is a sustainable plant because it can live in climates where other plants cannot. Teff, unlike wheat, maize, and sorghum, is drought and flood tolerant and thrives in both dry and wet soils. It is suitable for organic farming because it has no known pests or pathogens and can survive without the use of fertilizers or pesticides. However, because teff is often produced in tropical settings (where day and night lengths are nearly identical), yields may differ if the crop is grown outside of the tropics. (Barretto 2021).

The ideal range for teff growth and development is between 15°C and 21°C. Temperatures below 10°C are not suitable for teff germination. There are two ways to start the culture. One is to sow it immediately in the open ground; the other is to prepare the seedlings and then plant them. In the first case, the yield is lower, germination is less, and seedling development is weaker and more sluggish.

Planting, on the other hand, requires a lot of manual labor. At the sowing stage, germination requires evenly distributed rainfall. For most varieties, 300–550 mm of rainfall is already adequate during the growing season (Araya 2011; Ketema 1997). Although teff is drought-tolerant, water is a major factor, as its productivity is higher under good rainfall conditions. The most suitable soil for teff is a neutral to slightly acidic soil. It is mainly planted on sandy loam soils but will also thrive on black, heavy clay soils with adequate drainage and nitrogen (Barretto 2021; Norberg 2008; Tefera, Belay 2006). Seed requirements range from 15 to 55 kg/h depending on the sowing method (Ketema 1997).

The main advantage of teff is its ability to produce high quality hay in a relatively short growing season. Teff can be planted in late spring and cut several times during the summer, with yields averaging 4–7 tons per hectare, depending on the length of the growing season (Miller 2009). The time between cuts is usually 40–50 days for the first cut and about 30 days for subsequent cuts, but this can vary from one growing area to another. Teff can also be used for grazing, but its shallow root system makes it susceptible to overgrazing (Özköse 2022; Miller 2009).

In Oregon and Washington variety trials, the relative forage quality (RFQ) of teff hay ranged from 78 to 108. On average, the quality was similar to that of full-flowering alfalfa. In other Oregon studies, at different irrigation and nitrogen rates, teff RFQ ranged from 86 to 169. Thus, teff is not a substitute for dairy-grade hay, which generally has an RFQ of 180 or higher (Norberg et al. 2008).

Teff was first grown in the United States by Ethiopian refugees in the 1980s (Crymes 2015). It's produced in at least 25 states right now, including Idaho, Kansas, and Nebraska (AgriFuture Australia 2022; Lee 2018; Davison, Laca 2010). It is mainly grown for animal feed. Teff hay costs between \$5 and \$10 per bale, depending on the grade and weight of the hay. (Hay Suppliers 2022).

In Europe, teff has been tested in the Mediterranean. The teff seeds were sown on April 19 at a row spacing of 30 cm by hand, at a seed rate of 5 kg/ha and at a depth of 1 cm. The field was irrigated five times with a sprinkler system. The total amount of water applied was 328 mm. No pest or disease occurred in the crop during the experimental period. During the experiment, the effect of organic and inorganic fertilizers on growth and yield was investigated.

Their results showed that both organic and inorganic fertilization had a positive effect on morphological parameters and yield. The results showed that inorganic fertilizer application resulted in higher plant height, stems per stem, grain yield, and straw yield (Roussis 2019).

Materials and methods

Our experiment was set up in the demonstration garden of the University of Nyíregyháza in 2022. The soil of the experimental area is humic sand. The experimental plot received 50 t/ha of mature compost in March 2022. Teff seeds were sown on 30 May 2022. We set up the experiment at the rate of 5 kg/ha (approximately 20 million germs/ha) recommended in the literature. Weed control was not necessary due to the rapid growth of the plant. No insect pests or fungal diseases were encountered during the duration of the experiment, so no chemical or agrotechnical plant protection interventions were necessary. Due to the extremely dry weather conditions, the plots were irrigated 12

times during the growing period with an occasional 10 mm water dose. The 4 replicate microplots of 0.5 m² each were harvested on 18 October. The above-ground part of the plants was cut off at 5 cm stubble height and the whole plants were dried in the University's plant production laboratory at an average temperature of 20 °C. After threshing, we measured the dried and threshed residues from the plots, dried to 14 % moisture content, and the grain yield cleaned from the husks of similar moisture content. In order to avoid significant losses during cleaning (due to the very small size of the grains), we settled for a crop purity of 90%. In the measured batches, an average of 10 percent of the grains were left with husks. The thousand kernel weight of the batches was assessed by averaging 4 times 500 kernels after weighing, which is the standard method.

Results

The results of the measurements were converted to kg/ha (Table 1).

Parcel (s.sz)	hay yield (kg/ha)	seed yield (kg/ha)	thousand kernel weight (g)
1.	5216	1410	0,297
2.	4420	1205	0,277
3.	4996	1350	0,307
4.	4678	1405	0,323
Average:	4827,5	1342,5	0,301

Fig. 1. Yield results of the teff microplot experiment (University of Nyíregyháza demonstration garden 2022)

Because of the small number of elements, the obtained findings cannot be statistically evaluated and are thus only indicative. The hay yield of almost 5 t/ha seems favourable, but we cannot ignore the fact that the crop produced this yield under irrigated conditions. Compared to alfalfa, our most commonly grown fibre fodder, the hay yield is low.

Grain yields (if deductions for 90% purity are made) average 1.2 t/ha. This is significantly below our cultivated cereals, but the potential low production costs and high selling price could make the crop competitive.

If both crop components are considered, the picture is much more favourable in terms of yield.

When examining the thousand grain weight, it can be noted that the measured values exceed those reported in the literature (Özköse et al. 2022).

Conclusions

As a result of the changing climatic conditions, we can infer that the plant is worth experimenting with in our nation. In addition to yield measurement, it will be necessary in the future to thoroughly research and modify certain aspects of cultivation technology.

Acknowledgement

We express our gratitude to Vyacheslav Zablotsky for providing the teff seeds.

- ABRAHAM, R. (2015) Achieving food security in Ethiopia by promoting productivity of future world food tef. A review. *Advances in Plants & Agriculture Research*, 2(2), 00045.
- AGRIFUTURE AUSTRALIA (2022) Feasibility study and development of RD&E Plan for the Australian teff industry. The University of Melbourne. Available from: <https://agrifutures.com.au/related-projects/feasibility-study-and-development-of-rde-plan-for-the-australian-teff-industry/> (accessed 2022.12.21).
- ARAYA, A., STROOSNIJDER, L., GIRMAY, G., KEESSTRA, S.D. (2011) Crop coefficient, yield response to water stress and water productivity of teff (*Eragrostis tef* (Zucc.). *Agricultural water management*, 98(5), 775-783.
- BARRETTO, R., BUENAVISTA, R.M., RIVERA, J.L., WANG, S., PRASAD, P.V., SÍLIVERU, K. (2021) Teff (*Eragrostis tef*) processing, utilization and future opportunities: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(7), 3125-3137.
- BAYE, K., MOUQUET-RIVIÈRE, C., ICARD-VERNIERE, C., PÍCQ, C., GUYOT, J.P. (2014) Changes in mineral absorption inhibitors consequent to fermentation of Ethiopian injera: Implications for predicted iron bioavailability and bioaccessibility. *International Journal of Food Science and Technology*, 49, 174-180.
- CSABA J., KAZLAUSKAS M., KOLESNYÍK A., HÖRCSÍK Zs., SZANYÍ M. (2019) Amaránt fajták vegetatív fejlődésének és maghozamának vizsgálata különböző tápanyagutánpótlási és talajjavítási módok hatására. In: Lajtos, I., Kosztyuné Krajnyák E., Szabó, B. *Tápanyagutánpótlás a fenntartható homoki gazdálkodásban: "komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a kárpát-medencében"*. Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet, Nyíregyháza, pp. 58-65 (in Hungarian).
- COCHRANE, L., BEKELE, Y.W. (2018) Average crop yield (2001-2017) in Ethiopia: Trends at national, regional and zonal levels. *Data in brief*, 16, 1025-1033.
- CRYMES, A.R. (2015) The international footprint of teff: Resurgence of an ancient Ethiopian grain, Washington University in St Louis. Available from: http://openscholarship.wustl.edu/art_sci_etds/394
- D'ANDREA, A.C. (2008) T'ef (*Eragrostis tef*) in ancient agricultural systems of highland Ethiopia. *Economic Botany*, 62(4), 547-566.
- EL-ALFY, T.S., EZZAT, S.M., SLEEM, A.A. (2012) Chemical and biological study of the seeds of *Eragrostis Tef* (Zucc.) trotter. *Natural Product Research*, 26, 619-629.
- DAVISON, J., LACA, M. (2010) Biomass Production of 15 Teff Varieties Grown in Churchill County, Nevada During 2009. Nevada Cooperative Extension.
- FAIRWEATHER-TRAIT, S.J. (2002) Bioavailability of trace elements in man and animals. *Proceedings of the 10th International Symposium on Trace Elements in Man and Animals (TEMA 10)*, 10, 255-260.
- FAO (2015) *Analysis of price incentives for teff in Ethiopia for the time period 2005-2012*.
- FLÓR, N.L. (2022) A szárazság és a háború sem kíméli az élelmiszereket. Oeconomus Gazdaságkutató Alapítvány. Available from: <https://www.oeconomus.hu/irasok/a-szarazsag-es-a-haboru-sem-kimeli-az-elelmiszereket/> (accessed 2022.12.09).
- HASSEN, I., REGASSA, M., BERHANE, G., MÍNTEN, B., TAFSESSE, A. (2018) Teff and its role in the agricultural and food economy. In: Minten, B. Taffesse, A. Brown P. *The Economics of Teff: Exploring Ethiopia's Biggest Cash Crop*. International Food Policy Research Institute, 11-38. Available from: <https://ageconsearch.umn.edu/record/212465/?ln=en> (accessed 2020.04.21).
- HAY SUPPLIERS (2022) Hay / Grass For Sale. Top Quality Hay Fodder Suppliers. Letöltve. Available from: <https://www.dgh-haysuppliers.com/> (accessed 2022.12.21).
- KETEMA, S. (1997) Tef. *Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter. *Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 12. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- KÍS, A., SZABÓ, P., PONGRÁCZ, R. (2022) Erdős-sztyeppévé változhat szinte egész Magyarország, ha hagyjuk elszaladni a klímaváltozást, In: Masfelfok.hu. Available from: <https://masfelfok.hu/2022/08/16/erdos-sztyeppeve-valtozhat-szinte-egesz-magyarorszag-ha-hagyjuk-elszaladni-a-klimavaltozast/> (accessed 2022.12.09).
- LEE, H. (2018) Teff, a rising global crop: Current status of teff production and value chain. *The Open Agriculture Journal*, 12(1), 185-193.
- LÍGABA-OSENA, A., MENGISTU, M., BEYENE, G., CUSHMAN, J., GLAHN, R., PÍNEROS, M. (2021) Grain mineral nutrient profiling and iron bioavailability of an ancient crop tef (*Eragrostis tef*). *Australian Journal of Crop Science*, 15(10), 1314-1324.
- MAVROEÍDÍΣ, A., ROUSSÍΣ, I., KAKABOUKÍ, I. (2022) The Role of Alternative Crops in an Upcoming Global Food Crisis: A Concise Review. *Foods*, 11, 3584. DOI:10.3390/foods11223584.
- MÍLLER, D.R. (2009) Teff Grass: A New Alternative. Available from: https://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/2009/files/talks/09WAS19_Miller_Tef.pdf (accessed 2022.02.11).

- NEWBURGER, E. (2022) Europe is experiencing its worst drought in at least 500 years, In: CNBC, Available from: <https://www.cnbc.com/2022/08/23/europe-drought-worst-in-at-least-500-years-eu-report.html> (accessed 2022.12.09).
- NORBERG, S., ROSEBERG, R.J., CHARLTON, B.A., SHOCK, C.C. (2008) Teff: a new warm-season annual grass for Oregon. Available from: <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em8970.pdf>
- ÖZKÖSE, A., ACAR, B., KAMACI, M. (2022) *A new plant for Turkey: teff. Proceeding book*, 161.
- PÍSZKERNÉ FÜLÖP, É., TREÍTZ, M., TREÍTZ, J. (2017) Egyre kelendőbb a csicsseriborsó Európában is. *Agroinform*. Available from: <https://www.agroinform.hu/gazdasag/egyre-kelendobb-a-csicseriborso-europaban-is-34271-001> (accessed 2022.12.10).
- PULVENTO, C., SELLAMÍ, M.H., LAVÍNÍ, A. (2022) Yield and quality of *Amaranthus hypochondriacus* grain amaranth under drought and salinity at various phenological stages in southern Italy. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(12), 5022-5033.
- ROUSSÍS, I., FOLÍNA, A., KAKABOUKÍ, I., KOUNELÍ, V., KARÍDOGIANNÍ, S., CHRONÍ, M., BÍLALÍS, D. (2019) Effect of organic and inorganic fertilization on yield and yield components of teff [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] cultivated under mediterranean semi-arid conditions. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 67(1), 138-144.
- TEFERA, H., BELAY, G. (2006) *Eragrostis tef* (Zuccagni) trotter. In: *PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Ressources vegetales de l'Afrique tropicale)* (ed. M. Brink, G. Belay Plant Resources of Tropical Africa 1. Cereals and Pulses). PROTA Foundation/Backhuys Publishers, Wageningen, Netherlands.
- STEFFEN, W., ROCKSTRÖM, J., RICHARDSON, K., LENTON, T.M., FOLKE, C., LIVERMAN, D., SCHELLNHUBER, H.J. (2018) Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(33), 8252-8259.
- WOLDEYOHANNES, A.B., ACCOTTO, C., DESTA, E.A., KÍDANE, Y.G., FADDA, C., PÈ, M.E., DELL'ACQUA, M. (2020) Current and projected eco-geographic adaptation and phenotypic diversity of Ethiopian teff (*Eragrostis tef*) across its cultivation range. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 300, 107020.
- ZHANG, S., WANG, X., ZHOU, L. (2022) A Review on Water-Saving Agriculture in Europe. *Journal of Water Resource and Protection*, 14(4), 305-317.
- ZHU, F. (2018) Chemical composition and food uses of teff (*Eragrostis tef*). *Food chemistry*, 239, 402-415.

ПОШИРЕННЯ АРНІКИ ГІРСЬКОЇ (*ARNICA MONTANA* L.) НА ЗАКАРПАТТІ ТА ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УГРУПОВАНЬ

Віолета МІРУТЕНКО

Arnica montana distribution in the Transcarpathia and cenotic characteristics of associations. – Mirutenko V.S. – In the paper the results of own research of distribution of *Arnica montana* L. in Zakarpattia Region (Ukraine) and geobotanical characteristics of this species associations are presented. The species in Transcarpathia has a wide vertical distribution range: from 400-500 m above sea level to 1980 m above sea level. The square of different populations can range from 0.1-0.2 hectares to several hectares. A special attention is given to the floristic composition, structure, and ecological properties of arnica in the Transcarpathia. The associations with the participation of arnica are mostly meadows and less often, shrubs and bushes. Arnica coenoses are not rich, and they are characterized as communities of 18-25 plant species.

Key words: population, cenotype, area, association, subassociation, Ukrainian Carpathians.

Address: Department of Botany, Uzhhorod National University, 32, A. Voloshyna str., Uzhhorod, 88000 Ukraine; email: violeta.mirutenko@uzhnu.edu.ua

Поширення арніки гірської (*Arnica montana* L.) на Закарпатті та ценотична характеристика угруповань. – Мірутенко В.С. – В роботі наводяться матеріали власних досліджень автора щодо поширення арніки гірської (*Arnica montana* L.) в межах Закарпатської області, а також геоботанічна характеристика угруповань за участю цього виду. Вид в межах території Закарпаття має широкий вертикальний діапазон поширення: від 400-500 м н.р.м. до 1980 м н.р.м. Площа окремих популяцій складає від 0,1 га до декількох гектарів. Встановлено флористичний склад, структура та екологічна приуроченість арніки в Карпатах. Угруповання за участю арніки здебільшого є лучними і рідше, чагарничковими та чагарниковими. Загалом арнікові ценози небагаті і характеризуються як угруповання з 18-25 видів.

Ключеві слова: популяція, ценотип, ареал, асоціація, субасоціація, Українські Карпати.

Адреса: кафедра ботаніки, Ужгородський національний університет, вул. А. Волошина 32, Ужгород, 88000 Україна; email: violeta.mirutenko@uzhnu.edu.ua

Вступ

Важливим етапом при флористичних, фітогеографічних, екологічних та біоморфологічних дослідженнях є встановлення місцезростання локальних популяцій певного виду рослин в межах загального ареалу або на певній адміністративній чи географічній території. З'ясування цього питання є необхідним для розуміння особливостей ґрунтово-кліматичної і ценотичної приуроченості, а відтак і відповідно реакції виду, в даному випадку арніки гірської, насамперед на дію факторів середовища існування. Прояв відповіді виду на зовнішні чинники має морфологічний та біологічний характер.

В даній роботі ми наводимо матеріали власних досліджень і літературні відомості щодо поширення арніки гірської в Українських Карпатах, а також геоботанічну характеристику тих угруповань, в складі яких бере участь даний вид.

Арніка гірська (*Arnica montana* L.) належить до родини айстрових (Asteraceae), порядку Айстроцвіті (Asterales). В межах роду *Arnica* налічується більше 30 видів. З них лише один, а саме арніка гірська, зростає в Українських Карпатах (Kobiv 1993).

Матеріал і методика

В процесі досліджень були обстежені популяції арніки гірської, що знаходяться в Рахівському районі: ок. с. Костилівка, північно-західний схил г. Шоймул, 850 м н.р.м. (площа \approx 1 га); урочище Кузій, Михалкові поля, Свидовецького лісництва Карпатського біосферного заповідника (площа \approx 1,5 га); підніжжя г. Стіг, 1400 м н.р.м. (площа \approx 0,2-0,3 га), південно-західний схил г. Говерла, 1800-1850 м н.р.м., Карпатський біосферний заповідник (площа \approx 4 га); північно-західний відріг г. Менчул, 1200-1250 м н.р.м. Карпатський біосферний заповідник (площа \approx 0,07-0,08 га) і в

Ужгородському районі Закарпатської області (на період досліджень – Великоберезнянський район): урочище Водівок, лука Лопатень, 850 м н.р.м. Ужанський Національний природний парк (площа $\approx 0,25$ га); урочище Орендове, лука біля витоку

р. Уж, 920 м н.р.м., Ужанський Національний природний парк (площа $\approx 0,06$ га); ок. с. Гусний, західний схил г. Кінчик Гнильський, 1045 м н.р.м., Ужанський Національний природний парк (площа ≈ 2 га) (Рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент популяції *Arnica montana* на західному схилі г. Кінчик Гнильський, 1045 м н.р.м.

Fig. 1. Fragment of the *Arnica montana* population on western slope of Kinchyk Hnylskyi mountain, 1045 m above sea level.

Крім того, місцезнаходження окремих ценопопуляцій встановлювалось на основі даних лісовпорядкування лісгоспів Закарпатської області, усних повідомлень працівників лісгоспів, а також літературних відомостей (Ivashyn 1956; Chopyk 1976; Komendar, Namor 1977; Minarchenko et al 2011). Більшість місцезростань арніки гірської приурочені до схилів із західною та північно-західною експозицією.

Опис угруповань проводили згідно класичних методик (Нруhora, Solomakha 2000; Noncharenko 2003). Обсяг пробної площі складав не менше 0,05 га. Назви окремих видів рослин подано за “Визначником рослин Українських Карпат” (Vyznachnyk ... 1977).

Результати та обговорення

Матеріали власних досліджень і літературні дані (Komendar, Namor 1977; Minarchenko et al. 2011) свідчать про те, що арніка гірська в Українських Карпатах зустрічається, починаючи з висоти 500-600 м н.р.м. лісового поясу і до альпійського поясу (г. Говерла – 1980 м н.р.м., г. П’єтрос – 1970 м н.р.м., г. Піп Іван Мармороський – 1850 м н.р.м.). В межах цього висотного діапазону, що сягає біля 1350-1400 м, арніка тут зростає на лісових галявинах, місцями в рідколіссі та криволіссі на верхній межі поширення, на високогірних луках – полонинах, серед чорничників і брусничників, в складі злакових та різнотравних лук лісового і субальпійського поясів. У своїй едафічній приуроченості здебільшого віддає перевагу середньородючим свіжим буроземам лісового поясу та лучно-гірським відносно

глибоким ґрунтам субальпійського поясу. Поза цими умовно типовими едафотопами арніка може зустрічатися на бідних ґрунтах скелястих схилів і кряжів, як це має місце на г. Говерлі і г. П'єтрос. До речі, тут арніка, як правило, не утворює генеративних пагонів, а відповідно і насіння, тому розмножується на максимальних висотах вегетативно.

Кількість місцезростань, тобто локальних популяцій арніки на території Закарпаття, становить сотні. На рисунку 1 зображено загальне поширення виду в межах Закарпатської області від нижнього лісового поясу до альпійського поясу.

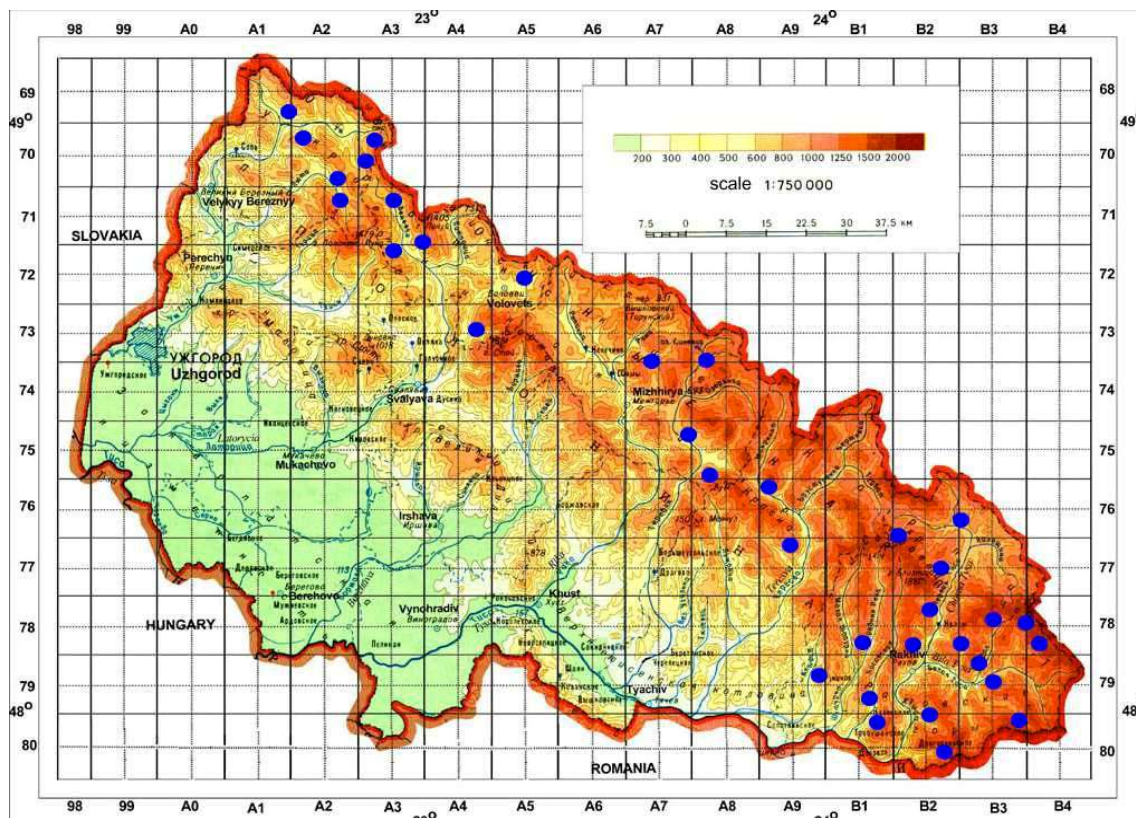


Рис.2. Карта-схема розташування популяцій арніки гірської у межах Закарпаття.

Fig. 2. Map-scheme of the location of populations of mountain arnica in the Transcarpathia.

У фітоценотичному відношенні арніка гірська в Українських Карпатах, і в межах території Закарпаття зокрема, часто входить до складу відкритих лучних угруповань, рідше чагарничкових і ще рідше чагарникових та рідколісся лісового поясу. У зв'язку із цим більшість описаних угруповань із участю арніки за видовим складом і структурою травостою є різними варіантами злаково-різнотравних угруповань і рідше чагарниково-різнотравних центипів.

На основі матеріалів власних досліджень, літературних джерел та виходячи із принципів класифікації рослинності за Браун-Бланке (Honcharenko 2003) встановлено, що угруповання за участю арніки гірської належить, в основному, до двох асоціацій, а саме: біловусника солданелового – *Soldanello-*

Nordetum (Kr. et Mal., 2000) чорничника солданелового – *Soldanello-Mirtilletum* (Aut.).

Перша асоціація належить до *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et R.Tx. et al., 1945.

Порядку *Nardetalia* Oberdorfer ex Preising, 1949.

Союзу *Potentillo* – *Nardion* Simon, 1957.

Угруповання біловусника із участю арніки К. Малиновський раніше описав як асоціацію *Nordetum arnicosum* (Malynovskiy 1980). В останній монографії цей же автор надає їй статусу субасоціації – *Soldanello-Nordetum arnicosum* (Malynovskiy, Krichfalushii 2002).

Діагностичним видом названої субасоціації є *A. montana*. Домінуючим видом є *Nardus stricta* L. Загальне покриття складає 75-90%, із них на біловус припадає місцями до 45-50%.

Грунтовий покрив під травостоєм даної субасоціації представлений бурими лісовими та гірсько-лучними, місцями оторфованими ґрунтами.

Травостій із урахуванням мохового покриву, триярусний. До першого ярусу висотою 25-30 см належать *Festuca rubra* L., *Achillea carpatica* L., *Centaurea kotschyana* Neuff., *Laserpitium alpinum* Walds. et Kit., *Arnica montana* L., *Nardus stricta* L., *Hypocheris uniflora* Vill., *Anthoxanthum odoratum* L. та інші.

Другий ярус висотою 5-10 см, складається із *Viola declinata* Walds. et Kit., *Thymus subalpestris* Klok., *Potentilla aurea* L., *Polygala vulgaris* L., *Hieracium pilosella* L., *Luzula sudetica* Willd., *Homogyne alpina* L., *Soldanella hungarica* Simonk., *Ligusticum mutellina* L., *Phleum alpinum* L. та інші.

Третій ярус, представлений мохами – *Hilocomium splendens* L., *Polytrichum commune* L., *Pleurocium scloreberi* L.

В цілому, за нашими даними, у складі угруповань даної субасоціації налічується 28-30 видів судинних. К. Малиновський (Malynovskiy 1980) засвідчує, що на площі в 0,5 га налічується до 35 видів.

Друга субасоціація представлена чорничником солданело-арніковим, який відносимо до асоціації *Vaccinietum myrtilli* Schafer, Pawl. et Kulcz., 1927.

Союзу *Rhododendro-Vaccinion* Br.-Bl., 1926.

Порядку *Rhododendro-Vaccinietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny, 1926

Класу *Loiseleurio-Vaccinieta* Eggler ex Schubertum.

У структурному відношенні чорничники з участю арніки є розрідженими різнотравно-злаковими і займають ділянки із щербенистими ґрунтами на крутіших схилах, кряжах та у підніжжя крутосхилів.

Загальне покриття становить 80-90%. Травостій дво- і триярусний.

До першого ярусу входять *Vaccinium myrtillus* L., *Hieracium aurantiacum* L., *Carex sempervirens* Vill., *Luzula luzuloides* Lam., *Festuca rubra* L., *Festuca picta* Kit.

Другий ярус, висотою 5-8 см, утворюють *Homogyne alpina* L., *Soldanella hungarica* Simonk., *Thymus subalpestre* Klok., *Hieracium alpinum* L., *Campanula alpina* L.

Третій ярус можна вважати мохово-лишайниковим, оскільки він складається переважно із *Cetraria islandica* L. та декількох видів мохів.

В цілому видовий склад таких чорничників небагаточисельний і налічує в межах пробної площі від 21 до 26-28 видів.

Висновки

Арніка гірська на Закарпатті має досить широкий вертикальний діапазон поширення – від 400-500 м н.р.м. до 1980 м н.р.м. Площа окремих популяцій може становити від 0,1-0,2 га до декількох гектарів.

В ценотичному відношенні угруповання за участю арніки здебільшого є лучними і рідше, чагарничкові та чагарникові. Флористично арнікові ценози небагаті і характеризуються як угруповання з 18-25 видів рослин.

ЧОПЫК, V.I. (1976) *Vysokohirna flora Ukrainy Karpatakh*. Naukova dumka, Kyiv (in Ukrainian).
HONCHARENKO, I.V. (2003) *Metodychni aspekty ekoloho-florystychnoi klasyfikatsii. Zbirnyk prats Sumskoho derzhavnogo pedahohichnoho instytutu: Seria Pryrodnychi nauki*, 2, 56–67.
HRYHORA, I.M., SOLOMAKHA, V.A. (2000) *Osnovy fitotsenolohii. Fitosotsiotsentr*, Kyiv (in Ukrainian).
IVASHYN, D.S. (1956) *O rasprostranenni arniki gornoj i gorechavki zheltoj v Ukrainy Karpatakh*. *Botanical journal*, 41(2), 257–261 (in Russian).
KOBIV, Yu.I. (1993) *Fenetychna riznomanitnist i sporidnenist populiatsii Arnica montana L. v Ukrainy Karpatakh*. *Ukrainian botanical journal*, 50(4), 67–74 (in Ukrainian).
KOMENDAR, V.I., HAMOR, F.D. (1977) *Poshyrennia te ekoloho-biolohichni osoblyvosti*

arniky hirskei (Arnica montana L.) v Ukrainy Karpatakh. *Ukrainian botanical journal*, 34(3), 281–285 (in Ukrainian).
MALYNOVSKYI, K.A. (1980) *Roslynnist vysokohiria Ukrainy Karpatakh*. Naukova dumka, Kyiv (in Ukrainian).
MALYNOVSKYI, K.A., KRICHFALUSHII, V.V. (2002) *Roslynni uhrupovannia vysokohiria Ukrainy Karpatakh*. *Karpatska vezha, Uzhhorod* (in Ukrainian).
MINARCHENKO, V.M., SOLOMAKHA, T.D., VANTIUKH, I.V. (2011) *Arnica montana L. v Ukrainy Karpatakh: poshyrennia, ekoloho-senotychni osoblyvosti ta resursna kharakterystyka*. *Biological Systems*, 3(2), 159–166 (in Ukrainian).
VYZNACHNYK ROSLYN UKRAINSKYKH KARPAT (1977) Chopyk V.I. (Ed.) *Naukova dumka*, Kyiv (in Ukrainian).

ДЖМЕЛІ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ УГОЛЬСЬКОГО МАССИВУ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Мар'яна ЧІЧУРА

*Bumblebees of beech stands of the Uhol massif of the Carpathian Biosphere Reserve. – Chichura M.P. – As a result of our research, it was found that beech forests are inhabited by 7 species of bumblebees belonging to 2 genera: *Bombus terrestris* Ground bumblebee, *Bombus hortorum* Garden bumblebee, *Bombus pascuorum* Field bumblebee, *Bombus hypnorum* Urban bumblebee, *Bombus lucorum* Small ground bumblebee, *Bombus pratorum* Bumblebee forest bumblebee and *Psithirus bohemicus* grove bumblebee. The dominant species of natural beech forests are *Bombus lucorum* and *Bombus terrestris*. The dominant species of the same-age beech forests are *Bombus lucorum*, *B. hortorum* and *B. terrestris*.*

Key words: *Hymenoptera, communities, fauna, Carpathians, distribution.*

Address: *Ardanovo general secondary education establishment, 440, Ardanovo vil., Zakarpattia Region., 90120 Ukraine; e-mail: chichuramaryana@gmail.com*

*Джмелі букових деревостанів Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. – Чічура М.П. – В результаті проведених досліджень встановлено, що букові ліси населяють 7 видів джмелів, які відносяться до 2 родів: *Bombus terrestris* Джміль земляний, *Bombus hortorum* Джміль садовий, *Bombus pascuorum* Джміль польовий, *Bombus hypnorum* Міський джміль, *Bombus lucorum* Малий земляний джміль, *Bombus pratorum* Джміль лісовий і *Psithirus bohemicus* Джміль гайовий. Домінуючими видами природних букових лісів є *Bombus lucorum* і *Bombus terrestris*. Домінуючими видами одновікових букових лісів є *Bombus lucorum*, *B. hortorum* і *B. terrestris*.*

Ключові слова: *перетинчастокрилі, угруповання, фауна, Карпати, поширення.*

Адреса: *Арданівський заклад загальної середньої освіти I-III ступеня, с. Арданово, 440, Закарпатська обл., 90120 Україна; email: chichuramaryana@gmail.com*

Вступ

Джмелі (Apidae, Hymenoptera) – надзвичайно важливий елемент фауни різних ценозів. Адже джмелі є важливими запилювачами багатьох видів бобових рослин. Причому значна частина їх запилюється виключно джмелями, оскільки лише їх хоботки здатні до глибокого проникнення в квітку, тоді як ротовий апарат інших бджолиних часто не пристосований до цього (Konvalova 2002b; Konvalova 2003; Pawlikowski 1996). Саме тому, і не лише, вивчення видового складу джмелів, їх біології, поширення, динаміки чисельності є важливим для розуміння біоценотичних зв'язків в межах природних екосистем. Це розуміння дозволить визначити механізми збереження як джмелів, так і певних видів рослин.

Метою роботи було вивчити видовий склад та динаміку чисельності джмелів, які населяють лісові масиви букових деревостанів Закарпатської області.

Матеріали та методика

Детально фауна та динаміка чисельності джмелів букових лісів була досліджена в лісових масивах Угольського лісництва Карпатського біосферного заповідника. Нами використані збори джмелів, здійснені у 2004 рр. і люб'язно запропоновані нам для вивчення співробітниками заповідника.

Для аналізу видового складу та складу угруповань комах в лісах Угольського масиву було закладено три пробні площі (ПП). На першій та другій пробних площах було встановлено по 4 комбіновані пастки, на третій – 2 пастки. Комбінована пастка представляє собою велику лійку жовтого кольору діаметром 60 см, над якою встановлено дві прозорі пластини з органічного скла. Лійка була заповнена водою з добавкою фіксатора (формалін).

Перша пробна площа (ПП-1) була розташована під наметом природного 270-

річного букового лісу. Друга (ПП-2) – у 70-річному буковому однолітньому деревостані. Третя (ПП-3) – у 170-річному лісі, близькому до природного, але який формується із однолітнього.

Комахи обліковувалися протягом травня-вересня 2004 р. При цьому слід сказати, що результати занотовувалися кожного тижня по кожній пастці.

До еудомінантів (ED) угруповань джмелів віднесено види, відсоток яких від загальної кількості зібраних особин перевищував 10%, до домінантів (D) – 5,1-10,0%, субдомінантів (SD) – 1,1-5,0%, рецентів (R) – 0,5-1,0% та субрецентів (SR) – менше 0,5%.

Результати

Видовий склад джмелів букових лісів Угольського масиву Карпатського бісферного заповідника нараховує 7 видів, що належать до двох родів: джміль земляний (*Bombus terrestris* L., 1758), джміль садовий (*Bombus hortorum* L., 1761), джміль польовий (*Bombus pascuorum* Scop., 1763), міський джміль (*Bombus hypnorum* L., 1758), малий земляний джміль (*Bombus lucorum* L., 1761), джміль луговий (*Bombus pratorum* L., 1761) і джміль гайовий (*Psithirus bohemicus* Seidl, 1838).

В таблицях 1, 2 представлено результати зборів комах на перших двох пробних площах. Так, в природному буковому лісі (Табл. 1) відмічено 7 видів джмелів з двох родів. Структура їх домінування представлена в таблиці 2.

Таблиця 1. Видовий склад і результати зборів джмелів в природному буковому лісі (ПП-1, 270-річна бучина).

Table 1. Species composition and results of bumblebee sampling in a natural beech forest (test plot 1, 270 year-old beech).

Дати	Види						
	<i>Bombus terrestris</i>	<i>B. lucorum</i>	<i>B. hypnorum</i>	<i>B. hortorum</i>	<i>B. pratorum</i>	<i>B. pascuorum</i>	<i>Psithirus bohemicus</i>
10.05	4	2	-	1	2	-	-
17.05	1	1	-	-	-	-	-
31.05	-	3	-	-	-	-	1
07.06	3	1	1	1	-	-	-
14.06	2	6	1	1	1	-	-
21.06	4	15	-	-	1	-	-
28.06	7	9	-	-	-	-	-
05.07	5	4	-	-	-	1	-
12.07	10	8	1	1	3	-	-
19.07	-	3	-	1	-	1	-
26.07	4	4	-	-	-	1	-
02.08	2	-	-	-	-	-	-
09.08	1	-	-	-	-	-	-
30.08	-	2	-	-	-	-	-
06.09	-	-	2	-	1	-	-

Таблиця 2 демонструє, що еудомінуючим видом у вибірці були *B. lucorum* і *B. terrestris*, відсоток особин яких був 47,15 і 34,96 відповідно.

Ми вважаємо, що ці два види, а також *Bombus pratorum*, який відноситься до домінантів, є власне лісовими видами, адже

вони складають близько 90% всіх особин угруповання. *B. hypnorum*, *B. hortorum*, *B. pascuorum*, *P. bohemicus* – види із ширшою екологічною амплітудою, заселяють різноманітніші біотопи, і в лісових масивах бувають спорадично.

Таблиця 2. Структура домінування джмелів природного лісу (ПП-1).

Table 2. Dominance structure of natural forest bumblebees (test plot 1).

Види	К-сть екземплярів	%	Домінування
<i>Bombus lucorum</i>	58	47,15	EU
<i>Bombus terrestris</i>	43	34,96	EU
<i>Bombus pratorum</i>	8	6,504	D
<i>Bombus hypnorum</i>	5	4,065	SD
<i>Bombus hortorum</i>	5	4,065	SD
<i>Bombus pascuorum</i>	3	2,439	SD
<i>Psithirus bohemicus</i>	1	0,813	R
Загалом:	123	100	

Для порівняння, в таблиці 3 наведено результати опрацювання матеріалів з другої пробної площі. Ця ділянка – 70-річні букові насадження. Ґрунт значно більш освітлений, відповідно, в трав'яному покриві набагато більше квітучої рослинності. Отже, з

відмічених тут тих же семи видів, їх участь в угрупованні інша. Серед них 3 еудомінанти, 2 домінанти. Тобто лише 2 види представлені декількома особинами – інші є постійними мешканцями цих лісів (Табл. 4).

Таблиця 3. Видовий склад і динаміка чисельності джмелів на ПП-2 (одновіковий буковий ліс, 70 років).

Table 3. Species composition and population dynamics of bumblebees on test plot 2 (same age beech forest, 70 years).

Дати	Види						
	<i>Bombus terrestris</i>	<i>B. lucorum</i>	<i>B. hypnorum</i>	<i>B. hortorum</i>	<i>B. pratorum</i>	<i>B. pascuorum</i>	<i>Psithirus bohemicus</i>
10.05	-	2	-	-	1	-	1
17.05	-	1	-	-	-	-	-
24.05	-	1	-	-	-	-	-
31.05	-	2	-	1	2	-	-
07.06	-	7	-	-	-	-	-
14.06	-	3	-	-	-	-	-
21.06	1	6	-	1	1	1	-
28.06	4	2	-	1	-	1	-
05.07	1	4	-	-	-	-	-
12.07	1	7	-	-	-	1	1
19.07	-	3	-	1	-	1	-
26.07	-	2	-	1	-	-	-
02.08	-	1	-	-	-	-	-
09.08	-	-	-	-	-	-	-
16.08	-	-	-	-	1	-	-
23.08	-	3	-	-	-	-	-
30.08	1	-	-	1	-	1	-
06.09	-	-	1	1	-	-	-
13.09	-	-	-	2	-	-	-
20.09	-	-	-	2	-	-	-

Таблиця 4. Структура домінування джмелів букового одновікового лісу (ПП-2, 70-років).

Table 4. The dominance structure of bumblebees in a beech forest of the same age (test plot 2, 70 years old).

Види	К-сть екземплярів	%	Структура домінування
<i>B. lucorum</i>	44	57,9	ED
<i>B. hortorum</i>	11	14,5	ED
<i>B. terrestris</i>	8	10,5	ED
<i>B. pratorum</i>	5	6,6	D
<i>B. pascuorum</i>	5	6,6	D
<i>Psithirus bohemicus</i>	2	2,6	SD
<i>B. hypnorum</i>	1	1,3	SD
Загалом:	76	100	

Таблиці 5, 6 презентують видовий склад та структуру домінування джмелів у 170-річному буковому лісі. До складу угруповання

входить 3 види, чисельність яких рівномірно розподіляється.

Таблиця 5. Видовий склад і динаміка чисельності джмелів 170-річного букового лісу (ПП-3).

Table 5. Species composition and population dynamics of bumblebees in a 170-year-old beech forest (test plot 3).

Види	Дати									
	31.05.	07.06	14.06	21.06	28.06	05.07	19.07	26.07	16.08	06.09
<i>B. terrestris</i>	-	1	1	2	1	2	-	1	-	-
<i>B. lucorum</i>	1	-	1	-	3	2	1	1	-	1
<i>B. hortorum</i>	-	-	-	2	1	-	1	-	2	-

Таблиця 6. Структура домінування джмелів у 170-річному буковому лісі (ПП-3).

Table 6. The structure of bumblebee dominance in a 170-year-old beech forest (test plot 3).

Види	К-сть екземплярів	%	Домінування
<i>B. lucorum</i>	10	41,7	ED
<i>B. terrestris</i>	8	33,3	ED
<i>B. hortorum</i>	6	25,0	ED
Загалом:	24	100	

Рисунки 1 і 2 ілюструють коливання чисельності домінуючих видів джмелів в букових лісах. З графіків видно, що їх кількість збільшується на початку літа, падає під час літньої спеки і знову зростає під осінь.

Висновки

В результаті досліджень встановлено, що букові ліси регіону населяють 7 видів

джмелів, які відносяться до 2 родів: *Bombus terrestris*, *Bombus hortorum*, *Bombus pascuorum*, *Bombus hypnorum*, *Bombus lucorum*, *Bombus pratorum* і *Psithirus bohemicus*.

Домінуючими видами природних букових лісів є *B. lucorum* і *B. terrestris*. Домінуючими видами одновікових букових лісів є *B. lucorum*, *B. hortorum* і *B. terrestris*.

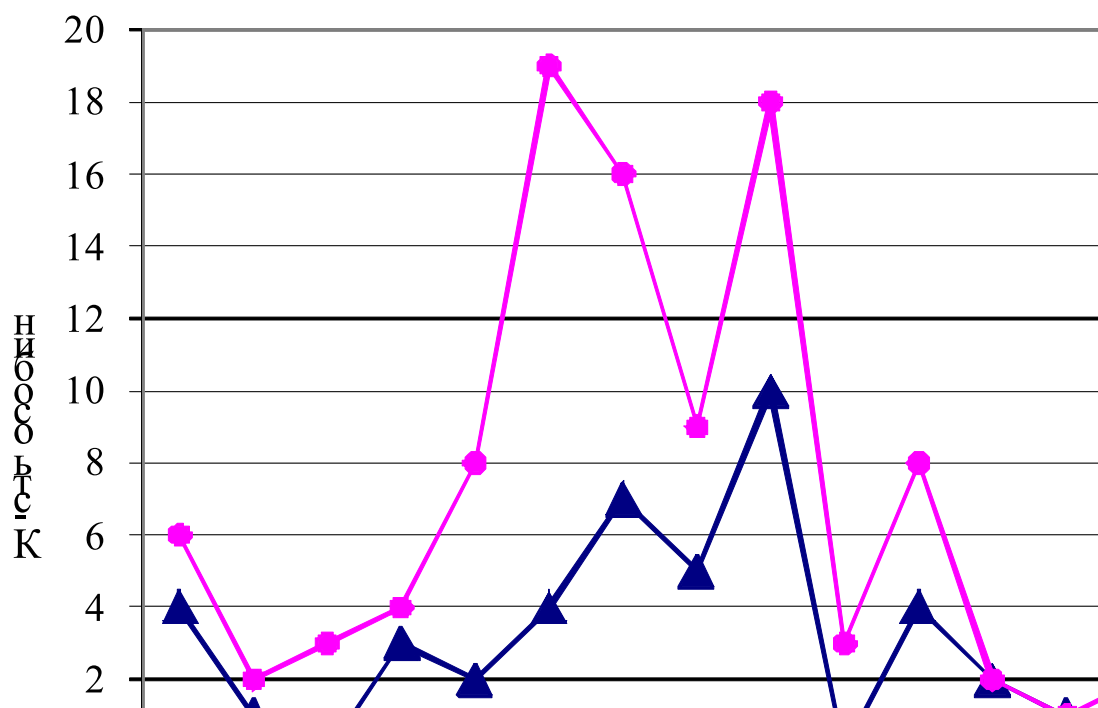


Рис. 1. Динаміка чисельності домінуючих видів джмелів природного букового лісу.

Fig. 1. Dynamics of the number of dominant species of bumblebees in a natural beech forest.

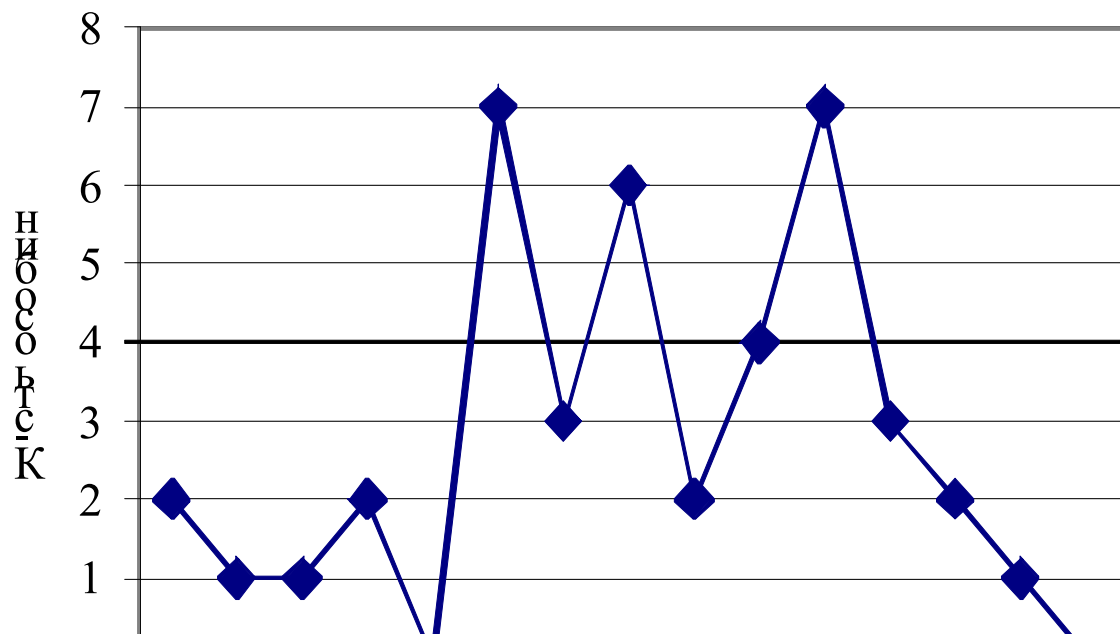


Рис. 2. Динаміка чисельності домінуючого виду джмеля у 70-річному буковому лісі.

Fig. 2. Population dynamics of the dominant bumblebee species in 70-year-old beech forest.

До власне лісових видів ми відносимо *B. lucorum*, *B. pratorum* і *B. terrestris*. До тимчасових лісових видів можна віднести *B. hypnorum*, *B. hortorum*, *B. pascuorum*, *P. bohemicus*. Це види із ширшою екологічною валентністю, заселяють різноманітніші біотопи і у лісових масивах трапляються спорадично. Чисельність домінуючих видів джмелів в букових лісах коливається: вона висока на початку літа, падає під час літньої спеки і знову зростає під осінь.

В Україні до загрозованих видів відноситься 15 видів джмелів. В Українських Карпатах – 2 види (*Bombus gaersteckeri* Morawitz, 1882 і *B. soroensis* F., 1777) (Konovalova 2005).

Основним фактором катастрофічного скорочення чисельності джмелів, що може

привести в багатьох районах не тільки до збіднення, але і практичному зникненню бомбідофауни є діяльність людини, яка приводить до руйнування оселищ джмелів. Для збереження джмелів слід організувати збереження гнізд шляхом створення мікрозаказників (Konovalova 2002a).

Подяки

Ми висловлюємо вдячність співробітникам Карпатського біосферного заповідника за надані матеріали. Також особлива подяка п. Ірині Коноваловій, науковому співробітнику Державного природознавчого музею НАН України за перевірку визначення джмелів і допомогу у підготовці даної роботи.

KONOVALOVA, I.B. (2002a) Fauna dzhmeliv (Hymenoptera, Apoidea, Bombinae) Ukrainskykh Karpat i Zakarpattia ta problemy yii zberezhenia. *Proceedings of the International Conference "Hory i liudy (u konteksti staloho rozvytku)"*, V. 2. Rakhiv, Ukraine, 14-18, October, 2002, pp. 327–331 (in Ukrainian).

KONOVALOVA, I.B. (2002b) Rezultaty doslidzhennia fauny dzhmeliv (Hymenoptera, Apidae, Bombinae) zakhidnoho rehionu Ukrainy. *Naukovi zapysky Derzhavnoho pryrodoznavchoho muzeiu*, 17, 81–87 (in Ukrainian).

KONOVALOVA, I.B. (2003) Ekoloho-faunistychnyi ohliad dzhmeliv (Hymenoptera, Apidae, Bombus

Zakhidnoi Ukrainy. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University, Series. Biology*, 12, 134–137 (in Ukrainian).

KONOVALOVA, I.B. (2005) Ridkisini ta znykaiuchi vydy dzhmeliv (Apidae: Bombini) u zakhidnomu rehioni Ukrainy. *In: Ridkisini ta znykaiuchi vydy komakh i kontseptsii Chervonoj knyhy Ukrainy. Zbirnyk naukovykh prats.* Kyiv, 56–59 (in Ukrainian).

PAWLIKOWSKI, T. (1996) Pszczolowate – Apidae. *Klucze do oznaczania owadów Polski*. Torun, 24, 3–56.

ПЕРЛІВНИЦЕВІ (MOLLUSCA, BIVALVIA, UNIONIDAE) ЗАКАРПАТТЯ

Юрій ФУРИК

Unionids (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) from Transcarpathia. – Furyk Yu.I. – An overview of the fauna of the Perlivnitidae of Zakarpattia Region is presented in the paper. This article provides a species list of Perlivoridae with the first notes for each species in the area, some comments on their identification and modern generally accepted systematic names. The species list includes 7 species from 4 genera. Six of them (Anodonta cygnea, Anodonta anatina, Unio pictorum, Unio tumidus, Batavusiana crassa, and Pseudanodonta complanata) are native, and the seventh (Sinanodonta woodiana) is an adventive species. The article also provides some information on their general distribution, distribution and localities in Ukraine and Zakarpattia Region in particular.

Key words: freshwater molluscs, fauna, distribution, Zakarpattia Region.

Address: Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Uzhhorod National University, 32, A. Voloshyna str., Uzhhorod, 88000 Ukraine, email: yurii.furyk@uzhnu.edu.ua.

Перлівницеві (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) Закарпаття. – Фурик Ю.І. – В роботі представлений огляд фауни Перлівницевих Закарпатської області. У цій статті наводиться перелік видів перлівницевих із зазначенням перших згадок про реєстрацію кожного з них, на даній території, окремими зауваженнями щодо їх визначення та сучасними загально визнаними систематичними назвами. Перелік включає в себе 7 видів з 4 родів. Шість з них (Anodonta cygnea, Anodonta anatina, Unio pictorum, Unio tumidus, Batavusiana crassa та Pseudanodonta complanata) є аборигенними, і ще один вид (Sinanodonta woodiana) є адвентивним. Також представлені деякі відомості, що стосуються загального поширення даних видів, а також знахідки з території України та Закарпатської області.

Ключові слова: прісноводні молюски, фауна, поширення, Закарпатська область.

Адрес: кафедра ентомології та збереження біорізноманіття, Ужгородський національний університет, вул. А. Волошина, 32, Ужгород, Україна; e-mail: yurii.furyk@uzhnu.edu.ua.

Вступ

Перлівницеві – одні з найцікавіших видів прісноводних двостулкових молюсків. Через свій фільтраційний спосіб живлення представники даної групи відіграють надзвичайно важливу роль у процесах природнього біологічного очищення води. Разом з тим, вони є досить вразливими до дії постійно зростаючого, в останні роки, антропогенного навантаження на водні екосистеми, що негативно відображається на чисельності їх популяцій. Спеціальних досліджень щодо поширення представників Перлівницевих на території Закарпатської області ніколи не проводилось. Тим не менш, у літературі є чимало згадок, щодо їх присутності тут (Zdun 1960; Stadnychenko 1984, Stadnychenko, Girin 2011; Vasilieva 2011; Yanovych 2013; Anistratenko et al. 2017).

Матеріал

Матеріалом для написання даної роботи послужили власні збори і спостереження

проведені протягом 2016-2021 років на території Закарпатської області. Окрім того було проаналізовано літературні відомості, щодо даної теми та проведено аналіз низки публікацій в яких згадувалась територія Закарпаття у контексті дослідження представників родини Unionidae. Також було переглянуто каталоги малакологічних колекцій Національного науково-природничого музею НАН України, Державного природознавчого музей НАН України та деяких інших щодо наявності відомостей про перлівницевих з даної території.

Результати

За результатами досліджень на території Закарпатської області було зареєстровано 7 видів прісноводних перлівницевих. На даний час ці види є загально визнаними для всієї території України, хоча ще до недавнього часу єдиної думки про їх самостійність не було. В другій половині ХХ століття були літературні згадки про 10-20 видів даної родини, що поширені на

території України (Zhadin 1952; Starobogatov 1977; Stadnychenko 1984), у тому числі і на Закарпатті. Більш сучасні дослідження (Korniyushin 2002; Vasilieva 2011; Yanovych 2013) дали змогу повернутись до класичної схеми таксономії даної родини за якою загально визначеними для території України є 6 аборигенних та 1 адвентивний вид, що в тій чи іншій мірі поширені і на території Закарпатської області. Систематичне положення та коротка характеристика представників родини фауни Закарпаття подана нижче.

Клас Bivalvia Linnaeus, 1758

Родина Unionidae Rafinesque, 1820.

Під *Unio* Philippon, 1788

Unio pictorum (Linnaeus, 1758) – перлівниця звичайна, або перлівниця малярська.

Мушля представників даного виду має видовжено-еліптичну вузько-яйцеподібну, язикоподібну або видовжено-клиноподібну форму, а її верхній і нижній край нерідко проходять паралельно або майже паралельно. Забарвлення мушлі досить мінливе і буває жовтуватим, зеленкуватим, сірувато-коричневим, темно-бурим і навіть червонувато-коричневим. Верхівкова скульптура *U. pictorum*, утворена окремими горбочками (або рядами горбочків) і також піддається значній мінливості. Основною ознакою, за якою пропонується визначати приналежність мушель до даного виду є кількість, розташування та форма кардинальних зубів у правій стулці (Vasilieva 2011; Gural, Gural-Sverlova 2008; Stadnychenko 1984; Yanovych et al. 2010). Додатковий (верхній) зуб завжди добре розвинутий, має форму довгого гребеня, основний (нижній) зуб – також у формі довгого та відносно тонкого гребеня, який проходить паралельно або майже паралельно до спинного (верхнього) краю стулки (Gural-Sverlova, Gural 2015).

Загальне поширення виду: Європа. В Україні широко розповсюджений по всій її території і є одним з фонових видів (Stadnychenko 1984; Korniyushin 2002). На теренах Закарпатської області відомі такі місцезнаходження представників даного виду: Ужгородський р-н, с. Соломоново, р. Латориця (Yanovych, Pampura 2012); Ужгородський р-н, м. Ужгород (Zdun 1960); Ужгородський р-н, м. Ужгород, канал р. Уж – Невицьке водосховище (Pohrebnyak et al. 2008). Ми знаходили численні мушлі даного виду в наносах річки Уж (м. Ужгород) та

живих особин в річці Уж поблизу сіл Оноківці та Оріховиця.

Unio tumidus Philipsson, 1788 – перлівниця клиноподібна.

Мушля *U. tumidus* клиноподібної форми з широким переднім кінцем та звуженим і загостреним заднім. Забарвлення мушлі також досить мінливе. У молодих особин у забарвленні переважають зелені тони, тоді як у дорослих та старіших особин воно знаходиться в діапазоні від рогово-оливкового до майже однотонного коричневого (Gural-Sverlova, Gural 2015). Верхівкова скульптура утворена грубими W-подібними валиками. Найкращою діагностичною ознакою, яку слід використовувати при визначенні видової приналежності мушель перлівницевих до цього виду вважається будова кардинальних зубів правої стулки (Vasilieva 2011; Gural, Gural-Sverlova 2008; Stadnychenko 1984; Yanovych et al. 2010). В *U. tumidus* додатковий зуб редукований (Stadnychenko 1984), часто зовсім непомітний або помітний у вигляді низької складочки переважно над передньою частиною основного зуба. Основний зуб товстіший, ніж в *U. pictorum*. Його основа розташована паралельно верхньому краю стулки (Gural-Sverlova, Gural 2015).

Для території України представників *Unio tumidus* вказували як два різні види: *U. tumidus falcatus* Drouët, 1881 та *U. conus borysthenicus* Kobelt, 1879 (Stadnychenko 1984), але на сьогодні їх самостійність заперечується і вони розглядаються саме як *Unio tumidus* (Yanovych 2013).

Загальне поширення: Європа. В Україні широко розповсюджений по всій її території (Korniyushin 2002; Stadnychenko 1984); разом з *U. pictorum* також є одним з фонових видів перлівницевих. На теренах Закарпатської області відомі такі його місцезнаходження: м. Ужгород, канал, що з'єднує р. Уж з Невицьким водосховищем (Pohrebnyak et al. 2008); Берегівський р-н, с. Гараздівка (с. Гут) (Stadnychenko 1984); Берегівський р-н, с. Гараздівка (Pohrebnyak et al. 2008); Ужгородський р-н, с. Соломоново (Yanovych, Pampura 2011). Ми знаходили численні мушлі даного виду в наносах річки Уж (м. Ужгород).

Під *Batavusiana* Bourguignat in Locard, 1898 (нерідко об'єднують з родом

Unio). У базі даних (MolluscaBase 2022) під *Batavusiana* вказується як синонім роду *Unio*.

***Batavusiana crassa* (Philipsson, 1788)** – перлівниця товстостінна, або перлівниця овальна.

Мушля *B. crassa* має форму від коротко-овальної до видовжено-овальної (Zhadin 1952; Stadnychenko 1948). Обриси стулок більш згладжені, без помітно виступаючих верхівок і дещо загостреного заднього кінця. У дорослих особин стінки мушель більш товстіші, ніж у інших перлівниць, але це не стосується молодих особин, оскільки товщина наростає поступово з віком. Верхівкова скульптура у *B. crassa* зазвичай представлена невеликими хвилястими валиками, які нагадують дещо згладжений варіант W-подібної верхівкової скульптури *U. tumidus* (Gural-Sverlova, Gural 2015). Кардинальні зуби лівої стулки у *B. crassa* майже однакової довжини, тоді як в інших видів перлівницевих передній зуб помітно довший за задній. Основний кардинальний зуб правої стулки, як і лівої в цілому, досить масивний з чіткими насічками на ньому. Крім того вони розташовані під значним кутом до спинного (верхнього) краю стулок. Додатковий зуб правої стулки зазвичай короткий та добре помітний (Gural-Sverlova, Gural 2015), але приблизно у половини особин зібраних на території Закарпаття він був практично відсутнім (Yanovych et al. 2010).

Для території України цей вид згадували під різними назвами: *Batavusiana nana carnea* (Küster, 1878), *B. fuscula fuscula* (Rossmässler, 1836), *B. musiva gontieri* Bourguignat, 1881, *B. irenjensis* (Kobelt, 1912) (Stadnychenko 1984), наразі всі вони належать до *B. crassa*. Раніше він був одним з фонових видів Unionidae на території України, але зараз чисельність *B. crassa* різко знизилася, що пов'язують із забрудненням водного середовища. Були пропозиції щодо включення його до Червоної книги України, як вразливий вид (Korniyushin 2002), але вона не була реалізована.

Загальне поширення: Деякі країни Європи (Німеччина, Франція, Великобританія, Угорщина, Україна, Молдова, Білорусія, центральна та північно-західна частина європейської Росії) (MolluscaBase 2022). На теренах Закарпатської області відомі такі місцезнаходження представників даного виду: Ужгородський р-н, с. Соломоново (Yanovych, Pampura 2011);

Ужгородський р-н, м. Ужгород, канал, який з'єднує р. Уж з Невицьким водосховищем (Stadnychenko 1984; Pohrebnyak et al. 2008).

Під *Anodonta Lamarck, 1799*

***Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758)** – беззубка звичайна, або беззубка лебедина.

Мушля представників даного виду видовжено-овальної дещо кутастої форми, сірого, оливково-коричневого або майже чорного кольору з чітко вираженими лініями припинення росту. У молодих особин верхівкова скульптура представлена яскраво вираженими концентричними валиками, інколи дещо хвилястими, які проходять паралельно лініям приросту стулок і переважно не досягають верхнього краю мушлі. У дорослих особин поверхня мушель у районі верхівок найчастіше сильно пошкоджена і побачити її верхівкову структуру неможливо, тоді основною діагностичною ознакою залишається товщина самих стулок. В *A. cygnea* вони найчастіше тонкостінні, а у старіших екземплярів потовщені, але при цьому їх товщина завжди рівномірна. На стулках *A. cygnea* із зовнішнього та внутрішнього боку є завжди добре помітні лінії приросту, що надає їм зморшкуватого вигляду (Yanovych et al. 2010).

Для України вказували як декілька окремих видів: *A. cygnea*, *A. stagnalis* Gmelin in Linnaeus, 1791 та *A. zellensis micheli* Modell, 1945 (Stadnychenko 1984), але наразі всі вони відносяться саме до *A. cygnea*. Загальне поширення: Європа, Західний Сибір, Північна Африка (MolluscaBase 2022). В Україні розповсюджений по всій її території, за винятком Криму (Stadnychenko 1984). Раніше вид був запропонований для занесення його до Червоної книги України по категорії 3 (як рідкісний вид) (Korniyushin 2002), але зрештою вид не був включений до ЧКУ. На Закарпатті відмічався в таких населених пунктах: Виноградівський р-н, смт. Королево (Zdun 1960); с. Залужжя, Мукачівського р-ну, канал Бабічка (2017 р., власні дані).

***Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758)** – беззубка качина, або беззубка риб'яча.

Мушля представників виду дуже схожа з мушлями *A. cygnea* тому їх досить часто плутають. Різними авторами пропонувалися, ті чи інші ознаки, за якими можна розділити ці два види (Glöer, Meier-Brook 1998; Piechocki, Dyduch-Falniowska

1993, Starobogatov et al. 2004; Yanovych et al. 2010), але ми зупинимось на основних з них. Мушля *A. anatina* найчастіше коричнева або чорно-бура, з матовою поверхнею. Верхівкова скульптура стулок *A. anatina* представлена досить грубими валиками, які проходять майже прямо або злегка вигинаються в напрямку до верхівки, пересікаючи лінії приросту стулок і помітно не досягаючи верхнього їх краю. Ще одною ознакою, за якою можна диференціювати *A. anatina* з поміж інших видів є товщина її стулок. В *A. anatina* в більшості випадків у передньо-вентральній частині стулок є добре помітне потовщення. На цій ділянці стулки значно біліші через товстий перламутровий шар. Хоча в молодих особин стулки можуть бути рівномірно тонкими (Yanovych et al. 2010, Gural-Sverlova, Gural 2015), вони зазвичай ще мають добре виражене крило, яке досить різко підіймається на спинній стороні мушлі за верхівками. З віком відносні розміри крила зменшуються, але при цьому змінюється і товщина самих стулок.

Загальне поширення: Європа (лише деякі країни), Сибір, майже вся Росія, Узбекистан (MolluscaBase 2022). В Україні розповсюджений по всій її території України (Stadnychenko 1984; Korniyushin 2002). На Закарпатті відоме одне місцезнаходження даного виду, а саме Ужгородський р-н, с. Соломоново (Yanovych, Pampura 2011). У наших дослідженнях вид не траплявся.

Під *Pseudanodonta Bourguignat, 1876*
***Pseudanodonta complanata* (Rossmaessler, 1835)** – беззубка вузька, або беззубка несправжня.

Мушля представників *P. complanata* видовжено-овальної неправильно-ромбічної чи видовжено-чотирикутної форми з коричневим, оливковим або яскраво-зеленим відтінком. Передня частина стулок відносно звужена, а їх задній кінець трішки скошений до черевної поверхні, унаслідок чого у багатьох особин даного виду обриси мушлі набувають чотирикутної форми. Верхівкова скульптура представлена невеликими округлими або видовженими потовщеннями, які зазвичай розташовуються не рядами, а окремими горбочками (Starobogatov 1977; Starobogatov et al. 2004; Glöer, Meier-Brook 1998; Piechocki, Dyduch-Falniowska 1993).

Загальне поширення: Німеччина, Франція, Австрія (MolluscaBase 2022). В Україні цей вид є досить рідкісним, але

спорадично трапляється по всій території (Korniyushin 2002). Вид занесений до Червоної книги МСОП. Були пропозиції щодо внесення його і до Червоної книги України по 2-й категорії (як вразливий вид) (Korniyushin 2002), але це не було реалізовано. На Закарпатті відмічався в таких населених пунктах: Виноградівський р-н, смт. Королево (Zdun 1960); Ужгородський р-н, с. Соломоново (Yanovych, Pampura 2011).

Під *Sinanodonta Modell, 1944*
***Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834)** – беззубка Вуда, або беззубка китайська.

Мушля у представників даного виду еліптичної, овально-трикутної чи неправильно-ромбічної форми, від зеленувато-рожевого до оливково-бурого кольору. Верхівкова структура утворена 5-7 хвилястими складками (Pavlyuchenko et al. 2007). Якщо порівнювати таку мушлю з іншими представниками перлівницевих, які поширені на території України і Закарпаття зокрема, то ніяких складностей у визначенні їх приналежності до даного виду не повинно виникати. Товщина стінок стулок у представників *S. woodiana* незначна протягом усього їхнього життя, у зв'язку з чим вони є досить крихкими. Більш детальний її опис можна знайти в спеціальних роботах присвячених опису та визначенню саме цього виду (Yurishinets, Korniyushin 2001; Pavlyuchenko et al. 2007).

Загальне поширення: європейсько-азійське. На території України вперше був відмічений у Одеській області в 1999 р. у каналі, що з'єднує дельту Дунаю з озером Сасик (Yurishinets, Korniyushin 2001; Son 2007). На території Закарпаття в останні роки відмічався неодноразово в таких населених пунктах як: Ужгородський р-н, с. Соломоново (Yanovych, Pampura 2011), в річці Латориця, поблизу м. Мукачево (Yanovych 2013) та в місті Ужгороді, в наносах річки Уж (Anistratenko et al. 2017).

Висновки

Загалом можна констатувати той факт, що на території Закарпатської області поширені всі представники родини Unionidae, видовий статус яких на сьогоднішній день є загально визнаним, а саме: *A. cygnea*, *A. anatina*, *U. pictorum*, *U. tumidus*, *B. crassa*, *P. complanata* та *S. woodiana*. Більшість з них є типовими аборигенними фоновими видами перлівницевих України, які поширені по всій

її території. *S. woodiana* є адвентивним і з'явився він тут відносно недавно, однак досить швидко поширюється, що може становити значну загрозу для аборигенних видів. Наявність ще одного виду з цього

переліку (а саме *Anodonta anatina*), потребує додаткового уточнення, оскільки на території Закарпатської області, відоме лише одне його місцезнаходження.

- ANISTRATENKO, V.V., FURYK, Yu.I., DEGTYARENKO, E.V., ANISTRATENKO, O.Yu. (2017) New and little-known freshwater Mollusks of Ukrainian Transcarpathian. *Ecologica Montenegrina*, 13, 70-79.
- GLÖER, P., MEIER-BROOK, C. (1998) *Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland*. DJN6 Hamburg.
- GURAL-SVERLOVA, N.V., GURAL, R.I. (2015) Mollyuski semeystva Unionidae v fondakh Gosudarstvennogo prirodovedcheskogo muzeya NAN Ukrainy, ikh konkhologicheskaya izmenchivost' i osobennosti diagnostiki. Available from: <http://www.pip-mollusca.org/page/epubl/unionidae.php>. (accessed 4.03.2015) (in Russian).
- HURAL, R.I., HURAL-SVERLOVA, N.V. (2008) Prsnovodni molyusky rodiv *Unio* i *Batavusiana* (Bivalvia, Unionidae) u malakolohichnomu fondi Derzhavnogo pryrodoznavchoho muzeyu NAN Ukrainy. *Naukovyi visnyk Volynskoho natsionalnoho universytetu im. L. Ukraiinky. Biolohichni nauky*, 15, 110–116 (in Ukrainian).
- KORNYUSHIN, A.V. (2002) O vidovom sostave presnovodnykh dvustvorchatykh mollyuskov Ukrainy i strategii ikh okhrany. *Vestnik zoologii*, 36(1), 9–23 (in Russian).
- MOLLUSCABASE EDS. (2022) Unionidae Rafinesque, 1820. Available from: <https://www.molluscabase.org/aphia.php?p=taxdetails&id=160333> (accessed 14.10.2022).
- PAVLYUCHENKO, O.V., MEL'NICHENKO, R.K., GARBAR, A.V. (2007) Morfolohiya rakoviny, rasprostraneniye i nekotorye osobennosti ekologii molyuska *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) v vodoemakh del'ty Dunaya. *Vestnik Zoologii*, 41(3), 241–250 (in Russian).
- PIECHOCKI, A., DYDUCH-FALNIOWSKA, A. (1993) *Mięczaki (Mollusca). Małże (Bivalvia)*. PWN, Warszawa.
- POHREBNYAK, S.H., SYEDYSHEVA E.M., KORNYUSHYN, O.V. (2008) *Dvostulkovi molyusky (Mollusca: Bivalvia)*. Zoolohichni muzei NNPM NAN Ukrainy, Kyiv (in Ukrainian).
- SON, M.O. (2007) *Mollyuski-vselentsy v presnykh i solonovatykh vodakh Severnogo Prichernomorya*. Druk, Odessa (in Russian).
- STADNICHENKO, A.P., GIRIN, V.K. (2011) K faune i ekologii presnovodnykh mollyuskov Zakarpatya (semeystva Planorbidae, Valvatidae, Viviparidae, Hydrobiidae, Bithyniidae, Lithoglyphidae, Unionidae, Pisidiidae). Soobshchenie 2. *Proceedings of the VII International conference "Wyzszalcanie i nauka bez granic"* Przemysł, Poland, 17-15, December, 2011 (in Russian).
- STADNYCHENKO, A.P. (1984) Perlivnytsevi, kulkovi (Unionidae, Cycladidae). *Moliusky* #9. In: *Fauna Ukrainy. Vol. 29*. Naukova dumka, Kyiv (in Ukrainian).
- STAROBOGATOV, Ya.I. (1977) Klas Dvustvorchatyye mollyuski Bivalvia. In: *Opredelitel presnovodnykh bespozvonochnykh Yevropeyskoy chasti SSSR (plankton i bentos)*. Gidrometeoizdat, Leningrad, pp. 123–151. (in Russian).
- STAROBOGATOV, Ya.I., PROZOROVA, L.A., BOGATOV, V.V., SAYENKO, Ye.M. (2004) Mollyuski. Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopedel'nykh territoriy. In: Tsalolikhin, S.Ya. (Ed.). *Mollyuski, Polikhety, Nemertyny*, Vol. 6. Nauka, Sankt-Peterburg (in Russian).
- VASILIEVA, L.A. (2011) *Perlivnytsevi Unionidae (Bivalvia) fauny Ukrainy: alozymna y morfolohichna minlyvist*. Avtoreferat dysertatsii kandydata biolohichnykh nauk. Kyiv (in Ukrainian).
- YANOVICH, L.N., PAMPURA, M.M. (2011) Fauna, rasprostraneniye i ekologiya mollyuskov roda *Unio* (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) v basseynе Dnepra v predelakh Ukrainy. *Hydrobiological journal*, 47(2), 43–50 (in Russian).
- YANOVYCH, L.M., VASILYEVA, L.A., ZHALAY, O.I. (2010) Analiz deiaknykh diahnostychnykh oznak moliuskiv rodu *Unio* (Bivalvia, Unionidae) Ukrainy. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Seria Biologia*, 2(43), 570–573 (in Ukrainian).
- YANOVYCH, L.M. (2013) *Perlivnytsevi Unionidae Rafinesque, 1820 (Bivalvia) v suchasnykh ekolohichnykh umovakh Ukrainy (stan populatsii, osoblyvosti statevoi struktury i rozmnozhennia, biotsenotychni zviazky ta fauna)*. Avtoreferat dysertatsii doktora biolohichnykh nauk. Kyiv (in Ukrainian).
- YANOVYCH, L.M., PAMPURA, M.M. (2012) Suchasne poshyrennya ta populyatsiyni kharakterystyky perlivnytsi zvychnoyi *Unio pictorum* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) v osnovnykh richkovykh baseynakh Ukrayiny. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Seria Biologia*, 2(51), 319–322 (in Ukrainian).

- YURISHINETS, V.I., KORNYUSHIN, A.V. (2001).
Novyi dlya fauny Ukrainy vid dvustvorchatykh
mollyuskov *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia,
Unionidae), ego diagnostika i vozmozhnye puti
introduktsii. *Vestnik Zoologii*, 35(1), 79–84 (in
Russian).
- ZDUN, V.I. (1960) Do fauny moliuskiv Zakarpattia.
*Naukovi Zapysky Lvivskoho naukovo-
pryrodoznavchoho muzeiu AN URSS*, 8, 83–95
(in Ukrainian).
- ZHADIN, V.I. (1952) *Mollyuski presnykh i
solonovatykh vod. Opredeliteli po faune SSSR.*
Izdatelstvo AN SSSR, Moskva-Leningrad (in
Russian).

РОЛЬ МЕРТВОЇ ДЕРЕВИНИ У РІЗНОМАНІТТІ ОРНІТОФАУНИ ПЕРЕДГІРСЬКОЇ ДІБРОВИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКО-СЛОВАЦЬКОГО ПРИКОРДОННЯ

Оксана СТАНКЕВИЧ-ВОЛОСЯНЧУК

*The role of dead wood in the diversity of avifauna of the foothill forest on the territory of the Ukrainian-Slovak border. – Stankiewicz-Volosianchuk O.I. – Bird research was conducted from January 2020 to February 2023 in the managed foothill forest of the Ukrainian-Slovak border strip. The publication presents data on groups of birds in two seasons - winter (29 species) and nesting (45 species). Throughout the year, 50 species of birds can be found in the forest. Eleven species (20%) of them are species of protected categories of regional, national, and European levels. Most of these species (71.7%) are directly related to dead wood: *Dendrocopos leucotos*, *Dendrocoptes medius*, *Picus viridis*, *Dryocopus martius*, *Ficedula albicollis*, *Phoenicurus phoenicurus*, and some others. The analysis of the topical and trophic structure of the bird communities in winter and breeding seasons indicates that the most numerous species composition and population density are double-nesting species that feed on insects and other invertebrates living in dead wood. Dead wood in the forest is a key factor that determines the presence and abundance of both background and rare bird species including protected categories. Any forestry measures aimed at the elimination of standing trees and lying dead wood will be critical, first of all, for bird species that are protected by legislation.*

Key words: dead wood, biodiversity, protected species, double nesting birds, managed forest, borderlands.

Address: Uzhhorod National University, A. Voloshyna str., 32, Uzhhorod, 88000 Ukraine; e-mail: oksana.stankiewicz-volosianchuk@uzhnu.edu.ua

*Роль мертвої деревини у різноманітті орнітофауни передгірської діброви на території українсько-словацького прикордоння. – Станкевич-Волосянчук О.І. – Дослідження птахів проводилися з січня 2020 р. по лютий 2023 р. у керованій передгірській діброві українсько-словацької прикордонної смуги. У публікації представлені дані щодо угруповань птахів двох сезонів – зимового (29 видів) і гніздового (45 видів). Протягом усього року на території лісу перебувають 50 видів птахів. З них – 11 видів (1/5) – це види охоронюваних категорій регіонального, національного та європейського рівня. Більша частка цих видів (71,7 %) прямо пов'язані з мертвою деревиною: *Dendrocopos leucotos*, *Dendrocoptes medius*, *Picus viridis*, *Dryocopus martius*, *Ficedula albicollis*, *Phoenicurus phoenicurus* та деякі інші. Аналіз топічної та трофічної структури зимового та гніздового угруповань птахів також вказують, що найчисленнішими за видовим складом та щільністю населення є види-дуплогнізники, які харчуються комахами та іншими безхребетними, що живуть у мертвій деревині. Мертва деревина у лісі є ключовим фактором, який визначає присутність та численність, як фонових, так і рідкісних видів птахів, зокрема і охоронюваних категорій. Будь-які лісгосподарські заходи, спрямовані на ліквідацію сухостійних дерев та лежачої мертвої деревини, будуть критичними, у першу чергу, для видів птахів, які знаходяться під охороною законодавства.*

Ключові слова: мертва деревина, біорізноманіття, види охоронюваних категорій, птахи-дуплогнізники, керований ліс, прикордоння.

Адреса: Ужгородський національний університет, вул. А. Волошина, 32, Ужгород, 88000 Україна; e-mail: oksana.stankiewicz-volosianchuk@uzhnu.edu.ua

Вступ

Прикордонні території, представлені природними екосистемами Закарпаття, у більшості випадків вкриті лісами. Це території особливого режиму, тому люди їх відвідують рідко. З українського боку ці ліси належать, переважно, до різної категорії залежності, тому там суцільнолісосічні види рубок не проводяться. Довжина українсько-

словацького кордону становить 97 км. З них 64 км простягаються лісами, які вкривають Полонинський та Вигорлат-Гутинський гірські хребти Східних Карпат. Третина цієї прикордонної смуги лісів знаходяться у межах трилатерального українсько-словацько-польського біосферного резервату «Східні Карпати». Решта – це керовані ліси, які знаходяться в управлінні ДП «Ліси

України» філії «Ужгородське лісове господарство».

Даних про орнітофауну лісів прикордоння на сьогодні ми маємо дуже мало. Ці дані стосуються, переважно, лісів природоохоронних територій, а саме МБР «Східні Карпати» (Lugovoi, Potish 1998; Solár et al., 2017), де велися дослідження у рамках штатної діяльності. У цих публікаціях відмічається наявність у прикордонних лісах концентрації охоронюваних видів птахів, зокрема тих, які пов'язані з мертвою деревиною. У керованих лісах ДП «Ліси України» філії «Ужгородське лісове господарство» такі дослідження досі не велися, однак у нас є деякі відомості про види дятлів родини Picidae (Stankiewicz-Volosianchuk 2021) та види охоронюваних категорій регіонального, національного та європейського рівня, які трапляються у цих лісах (Stankiewicz-Volosianchuk 2020).

Метою цієї публікації є аналіз важливості прикордонної смуги лісів, де збереглися високостовбурні ліси з ознаками старовікових, для збереження біорізноманіття, навіть, в умовах близькості

густонаселених міст. Також це перша спроба розробки рекомендацій щодо лісоуправління у керованих лісах захисних категорій, які мають важливе значення для збереження лісового біорізноманіття.

Матеріал і методика

Дослідження велись у лісовому масиві, розташованому на південно-західних відрогах Вигорлат-Гутинського хребта Карпат, загальною площею 9 км². Ця передгірська діброва межує з адміністративним кордоном Ужгородської й Оноківської територіальних громад Закарпаття та державним кордоном України із Словаччиною (Рис. 1). Діброва представлена різновіковим грабово-дубовим лісом з вкрапленнями бука, липи, черешні, поодинокими екземплярами береки, де найстарші дерева досягають віку 150-200 років. На одній з ділянок є штучна посадка сосни звичайної та модрина. Ліс багатий на мертву деревину (від 10 до 20 м³ на га). Це керований ліс, рекреаційно-оздоровчої категорії.

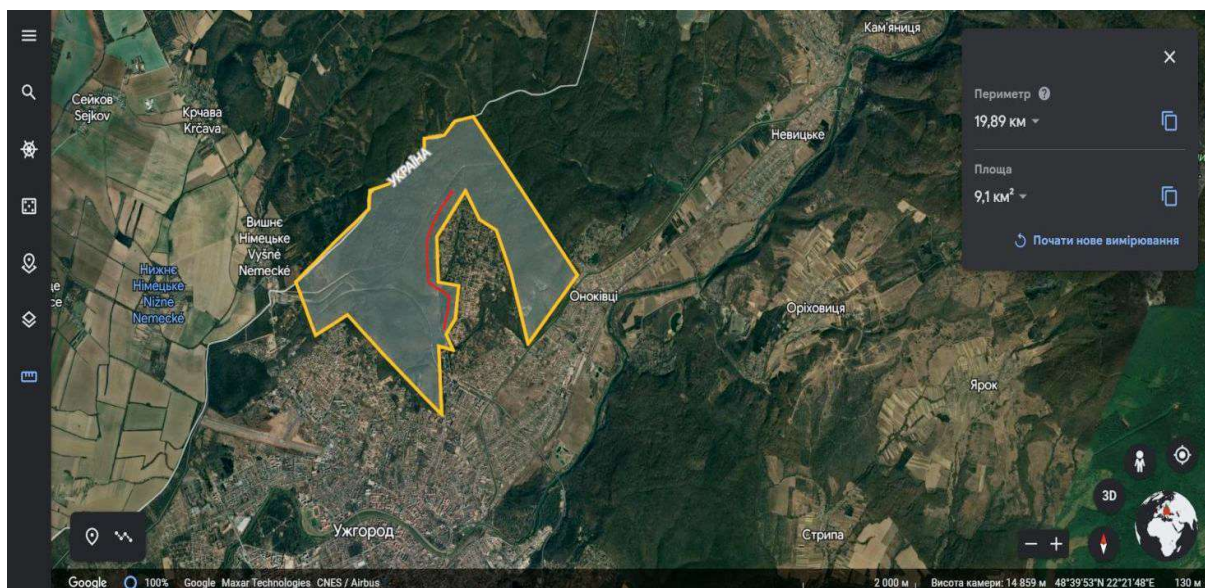


Рис. 1. Територія досліджень на українсько-словацькому прикордонні

Fig 1. The territory of research on the Ukrainian-Slovak border

Ділянка лісу з одного боку межує з сусіднім лісовим масивом на території України, з іншого боку – на території Словаччини. Ще з двох боків контактує з кварталами дачної та садибної забудови м. Ужгорода та с. Оноківці.

Дослідження птахів у лісі проводились з січня 2020 року по лютий 2023 рік. Враховувались усі сезони, однак акцент

робився на зимовому та гніздовому періодах: від 20 листопада по 28 лютого і від 10 квітня по 30 червня.

Обліки птахів проводились маршрутним методом на доступній для відвідування мешканцями ділянці (на рис. 1 позначено червоним). Протяжність маршруту склала 3,5 км, ширина облікової смуги становила 100 м: по 50 м на обидва

боки (Ravkin, Chelintsev 1990). До уваги брали усіх птахів, які знаходились у межах облікової смуги, зокрема й у польоті, і, яких можна було визначити візуально та за голосом. Дослідження проводили у добру погоду зранку, щосезону обліки птахів вели не менше 25 разів. Всього пройдено 150 км маршруту.

Наукові назви видів та систематика наведені за Avebase, українські назви птахів наведено за Г. Фесенком, А. Бокотеєм (Fesenko, Bokotei 2007). Поділ птахів за категоріями чисельності подано за О.П. Кузякіним (Kuziakın 1962): дуже численні – 100-1000 ос./км², численні – 10-100 ос./км², звичайні – 1,0-10 ос./км², рідкісні – 0,1-1,0 ос./км² та дуже рідкісні – 0,01-0,1 ос./км².

Результати

В результаті досліджень у передгірській діброві виявлено 50 видів птахів, з них 29 у зимовий період та 45 гніздовий період. За характером перебування тут трапляються осілі гніздові види (23 види), гніздові (9 видів), залітні, який можна спостерігати спорадично у лісі (5 видів) – лелека чорний *Ciconia nigra*, яструб великий *Accipiter gentilis*, сова довгохвоста *Strix uralensis*, сорокопуд сірий *Lanius excubitor* та дрізд-чикотень *Turdus pilaris* та зимуючі (3 види) – дрізд омелюх *Turdus viscivorus*, снігур *Pyrrhula pyrrhula* та костогриз *Coccothraustes coccothraustes*. Отже, майже половину населення птахів досліджуваного лісу складають осілі гніздові види, які знаходяться на цій території цілорічно (Табл. 1).

Таблиця 1. Видове різноманіття птахів прикордонного лісу у передгір'ї Вигорлат-Гутинського хребта

Table 1. Species diversity of the birds in the border forest of the foothills of the Vyhorlat-Hutynsky range

№	Вид	Характер перебування	Зимовий період	Гніздовий період	Охоронна категорія
1	<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	Зл		+	ЧКУ, БК
2	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	+++	+++	
3	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Зл	++		
4	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		+++	
5	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Гн		+++	
6	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Гн		+++	
7	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	О, Гн	++	++	
8	<i>Strix uralensis</i> Pallas, 1771	Зл	+		ЧКУ, БК
9	<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++	++	ЧКУ
10	<i>Picus canus</i> Gmelin, 1788	О, Гн	++	++	БК
11	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++	++	РЧС, БК
12	<i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechstein, 1802)	О, Гн	++	++	ЧКУ, БК
13	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++++	++++	
14	<i>Dendrocoptes medius</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++++	++++	БК

Продовження Табл. 1
Continuation Table 1

15	<i>Dryobates minor</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	+	+	РЧС
16	<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	Зл		+	ЧКУ
17	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		+++	
18	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Гн		+++	
19	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++++	+++	
20	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	О, Гн	+++	+++	
21	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++++	++++	
22	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		+++	
23	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		+++	
24	<i>Curruca communis</i> (Latham, 1787)	Гн		+++	
25	<i>Curruca curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		+++	
26	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Гн		++++	
27	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793)	Гн		+++	
28	<i>Ficedula albicollis</i> (Pallas, 1811)	Гн		++	РЧС, БК
29	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Гн		++	РЧС
30	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		+	РЧС
31	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	+++	++++	
32	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	О, Гн	+++	++++	
33	<i>Turdus philomelos</i> C.L.Brehm, 1831	Гн		++++	
34	<i>Turdus viscivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Зм	++++		
35	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Зл	+	+	
36	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	+++	+++	
37	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	О, Гн	+++++	+++++	
38	<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++++	++++	
39	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++++	++++	
40	<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++++	++++	

41	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	О, Гн	+++++	+++++	
42	<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	О, Гн	++++	++++	
43	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		++++	
44	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Гн		++	
45	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Гн		++	
46	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Гн		+++++	
47	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	+++	++++	
48	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	О, Гн	++	++++	
49	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Зм	++++		
50	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Зм	+++++		
Всього			29	45	11

Примітки: О – осілий вид; Гн – гніздовий; Зм – зимуючий; Зл – залітний.

+ – дуже рідкісний вид; ++ – рідкісний; +++ – звичайний; ++++ – численний; +++++ – дуже численний.

ЧКУ – Червона книга України, РЧС – Перелік видів тварин, що підлягають особливій охороні на території Закарпатської області, БК – список Резолюції 6 Бернської Конвенції.

Дуже численними видами діброви є синиця велика *Parus major* та повзик *Sitta europaea* цілорічно. У гніздовий період до них приєднується зяблик *Fringilla coelebs* у гніздовий період та костогриз *Coccothraustes coccothraustes* у зимовий період. Численними видами в угрупованні птахів є 10 видів у зимовий період та 14 у гніздовий період. Звичайними видами взимку є 6 видів – яструб малий *Accipiter nisus*, крук *Corvus corax*, синиця довгохвоста *Aegithalos caudatus*, вільшанка *Erithacus rubecula*, дрізд чорний *Turdus merula* та зеленяк *Chloris chloris*. Три останніх названих види у гніздовий період є численними. Звичайними у гніздовий період є 18 видів, серед яких також яструб великий, крук, синиця довгохвоста, сойка, яка взимку стає численним. Решта видів з цих – гніздові, які зимою в лісі не трапляються. Рідкісними видами діброви є яструб великий *Accipiter gentilis*, який тут трапляється взимку, сова сіра *Strix aluco*, жовни зелена *Picus viridis*, сива *P. canus*, чорна *Dryocopus martius*, дятел білоспинний *Dendrocopos leucotos*, щиглик *Carduelis carduelis* лише взимку – всього 7 у

зимовий період. У гніздовий період рідкісних видів 8-4 види дятлових, тих, що і взимку, та ще чотири гніздових – мухоловка білошия *Ficedula albicollis*, мухоловка сіра *Muscicapa striata*, плиска гірська *Motacilla cinerea* та шеврик лісовий *Anthus trivialis*. Плиска гірська тримається поблизу лісового струмка і відлітає у посушливі літа, коли струмок пересихає. Дуже рідкісними видами птахів цього лісу є залітні види – лелека чорний, сова довгохвоста, сорокопуд сірий, дрізд-чикотень, а також гніздові види, як дятел малий *Dryobates minor* та горихвістка звичайна *Phoenicurus phoenicurus*. Останній вид є дуже рідкісним в останнє тридцятиліття для усієї Закарпатської області.

Слід звернути увагу на розподіл видів угруповання птахів діброви за типом гніздування. Із 45 видів птахів гніздового угруповання 20 видів є дуплогнізними, що становить 47,7% від усього угруповання (Рис. 2). Ще 10 видів – кроногнізні (23,6%), 7 (16,8%) – чагарникових та 5 (11,9%) наземногнізних.

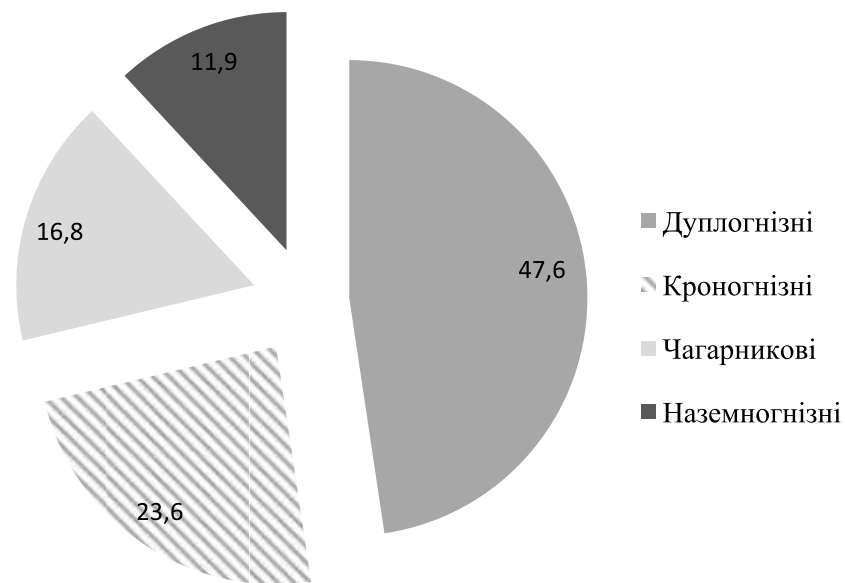


Рис. 2. Розподіл видів птахів передгірської діброви за типом гніздування, %

Fig. 2. Distribution of the bird species in the foothill forest by nesting type, %

За типом харчування зимове угруповання птахів розподілене таким чином: 20 з 29 видів – це зоофаги (68,9%), 5 (17,2%) фітофагів та 4 (13,9%) види

поліфагів. Гніздове угруповання складається з 35 (77,8%) зоофагів, 3 (6,7%) фітофагів і 7 (15,5%) поліфагів (Рис. 3).

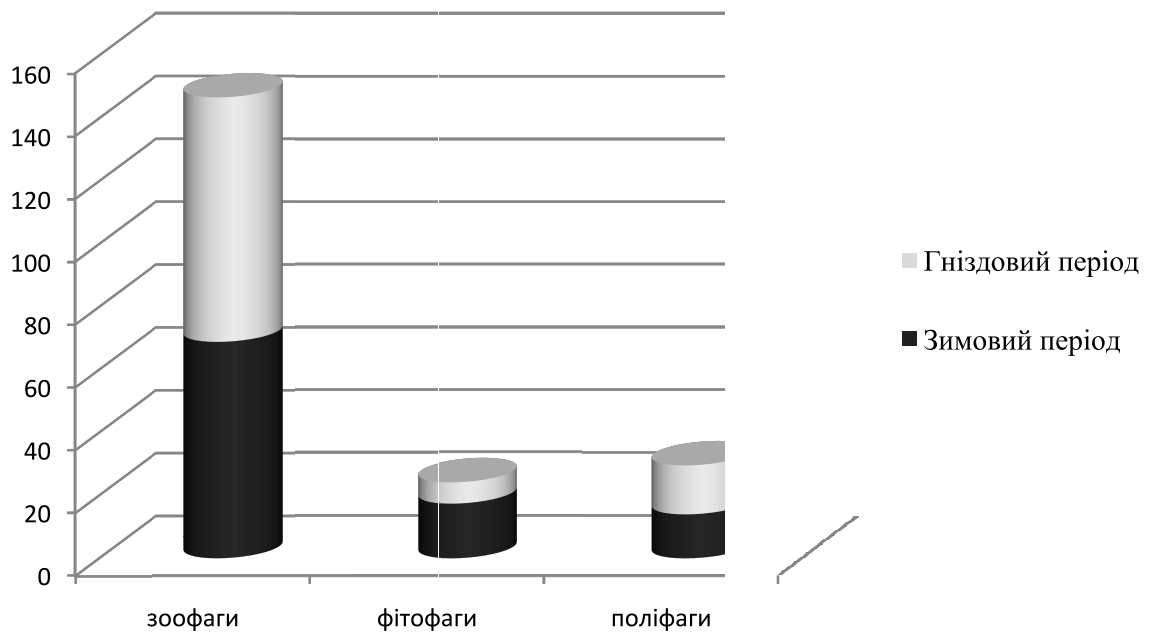


Рис. 3. Розподіл видів птахів передгірської діброви за типом харчування, %

Fig. 3. Distribution of bird species in the foothill forest by trophic types, %

Орнітофауна передгірської діброви включає в себе 11 видів птахів охоронних категорій регіонального, національного та європейського рівня. Це 5 видів птахів, включених до переліку видів тварин, що

підлягають особливій охороні на території Закарпатської області: жовна чорна, дятел малий, мухоловки білошия і сіра, горихвістка звичайна. Ще 5 видів, занесених до Червоної книги України (2009): лелека

чорний, сова довгохвоста, жовна зелена, дятел білоспинний і сорокопуд сірий *Lanius excubitor*. До птахів, включених у перелік Резолюції 6 Бернської конвенції належать ще 6 видів: 4 з них мають якийсь із вже зазначених статусів, а дятел середній *Dendrocoptes medius* та жовна сива захищені лише Бернською конвенцією.

Обговорення

Аналіз видового складу зимового та гніздового угруповання птахів досліджуваної діброви вказує, що тут домінують дуплогнізні птахи, частка яких сягає майже половини гніздових птахів (47,6%). У лісі присутні 6 видів дятлів із 9, які трапляються у Закарпатській області. З них – 2 види, занесені до ЧКУ, 2 види мають охоронний статус регіонального значення і ще 1 – європейського значення. Орнітофауна лісу, окрім дятлових, представлена дуплогнізними совами, синицевими, мухоловковими (усі мають охоронюваний статус різного рівня), повзиками та підкоришниками. Синиця велика та повзик є дуже численними видами, інші синиці та підкоришник – є численними. Це свідчить про те, що мертва деревина у лісі є дуже важливим оселищем для комплексу лісових видів, об'єднаних харчовими ланцюгами. Практично усі дуплогнізники є зоофагами, які харчуються безхребетними з-під кори дерев, з лісової підстилки, гілок і листя. Те, що наявність мертвої деревини у лісі є критично важливою умовою для існування значної частини дуплогнізнихзоофагів свідчить факт, що саме серед цих видів лєвова частка птахів (72,7%) охороняється вітчизняним та міжнародним законодавством.

Взимку ліс стає прихистком для багатьох фітофагів та поліфагів. Жолуді, горішки бука, ягоди глоду і черешні підтримують численність плодоїдних та насінеїдних птахів. Ці птахи також підготовуються у садах дачного масиву, з яким ліс межує. У гніздовий період цих видів у лісі меншає (Рис. 3).

Наявність у лісі видів птахів різних охоронюваних категорій, частка яких становить 1/5 від усього видового складу,

свідчить про високу ємність середовища існування, яку забезпечує саме мертва деревина. З огляду на це можна стверджувати, що будь яка лісоуправлінська діяльність, спрямована на зменшення кількості мертвої деревини, зокрема, проведення санітарних вибіркових рубок, матиме негативний вплив, у першу чергу, на найбільш вразливі види, які знаходяться під охороною.

Висновки

Трирічні дослідження грабово-дубового лісового масиву на українсько-словацькому кордоні дозволили виявити, що він є місцем проживання 50 видів птахів, 29 з яких трапляються взимку, а 45 видів – у гніздовий період.

Аналіз видової структури зимового та гніздового угруповань птахів свідчить про те, що найчисленнішими за видовим складом та щільністю населення є дуплогнізні птахи в обидва сезони, які переважно є зоофагами. Також цей ліс приваблює фітофагів у зимовий період, де птахи можуть знайти собі поживу. У цьому лісі знаходять собі прихисток 11 видів птахів (1/5 від усього видового складу орнітофауни), занесених до списків охоронюваних категорій регіонального, національного, європейського рівня. Лєвова частка цих видів (71,7%) – дуплогнізники. Очевидно, що основним фактором, який визначає видове багатство дуплогнізної орнітофауни, зокрема й охоронюваних категорій, є наявність у лісі значної кількості мертвої деревини. Це означає, що будь які лісгосподарські заходи у цьому лісовому масиві, спрямовані на так звану «ліквідацію захаращення» лісу, спричинять очікуваний негативний ефект, зокрема й зникнення з цієї території особливо чутливих видів, як дятел білоспинний, жовни зелена та чорна. У зв'язку з цим вважаємопід час підготовки нових лісовпорядчих матеріалів, категорія усього лісового масиву має бути зміненою з «рекреаційно-оздоровчої», який не виключає проведення санітарних вибіркових рубок, на категорію «природоохоронного та наукового значення».

KUZIYAKIN, A.P. (1962) *Zoogeografija SSSR*. Uchjonyje zapiski MOPI, 109: 3–182. (in Russian).

LUGOVOI, A.E., POTISH, L.A. (1998) Materialy inventarizatsii ornitofauny regionalnogo landshaftnogo parka «Stuzhytsa» [Materials of the inventory of the avifauna of the Regional

- landscape park "Stuzhytsia"]. *Zapovidna sprava v Ukraini*, 4(2), 24–32 (in Russian).
- RAVKIN, E.S., CHELINTSEV, N.G. (1990) *Metodicheskie rekomendatsii po kompleksnomu marshrutnomu uchetu ptits* [Guidelines for integrated route accounting of birds]. Izdatelstvo VNII Priroda, Moskva (in Russian).
- SOLÁR, J., JANIGA, M., ŠOLTĚS, R., KLEMOVÁ GREGUŠKOVÁ, E., STOKLASA, J. (2017) Current biodiversity and hot spots in the primeval beech forest – Poloniny National Park, the Eastern Carpathians (Slovakia). *Oecologia Montana*, 26, 1–11.
- STANKIEWICZ-VOLOSIANCHUK, O.I. (2020) *Novi znakhidky vydiv khrebetnykh i bezkhrebetnykh tvaryn okhoronnykh katehorii mizhnarodnoho ta nationalnoho rivnia u Zakarpatti* [New finds of protected vertebrates and invertebrates in Zakarpattia]. Records of protected animal, plant and fungi species in Ukraine. Vinnytsa: 528-533.
- STANKIEWICZ-VOLOSIANCHUK, O.I. (2021) Diatly rodyny Picidae pryrychkovykh zaplavnykh lisiv ta dibrov richky Uzh u Zakarpatskii oblasti [Woodpeckers of the family Picidae in floodplain and oak forests of the Uzh river valley in the Zakarpattia Region]. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology*, 50-51, 13-20. DOI: 10.24144/1998-6475.2021.50-51.13-20 (in Ukrainian).
- FESENKO, H.V., BOKOTEI, A.A. (2007) *Anotovanyi spysok ukrainskykh naukovykh nazv ptakhiv Ukrainy (z kharakterystykoiu statusu vydu)* [Annotated list of Ukrainian scientific names of birds of Ukraine (with characteristics of the species status)]. Romus-Poligraf, Kyiv-Lviv (in Ukrainian).

КОМАХИ ЯК ІНСТРУМЕНТ БІОДЕСТРУКЦІЇ ТА РАЦІОНАЛЬНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ

Роксолана ДЕМЧИНСЬКА¹, Мирослава ДЕМЧИНСЬКА²

*Insects as a tool of biodestruction and rational disposal of organic food waste. – Demchynska R.O., Demchynska M.I. – The paper analyzes the possibility of using larvae of the black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) for the destruction of organic food waste of various origins. The results show that the best indicators of vitality, feeding activity, and biomass growth of black soldier fly larvae were observed in the variant when the larvae were fed on an organic waste of plant origin (vegetable residues). In the option of feeding on a waste of animal origin (food scraps), high indicators of larval biomass growth were also noted. An important advantage of this method of biodestruction is the rapid increase in the biomass of black soldier fly larvae depending on the type of food substrate. The results of the research emphasize the significant practical potential of studying the biological and ecological features of *Hermetia illucens*, as well as the prospects of using the biodestruction method to solve environmental problems related to environmental pollution with household waste.*

Keywords: *Hermetia illucens*, food waste, biodestruction, biomass.

Address: 1 – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Hlushkova Avenue, 2, Kyiv, 03127 Ukraine, e-mail: rokdem2104@gmail.com

2 – Uzhhorod National University, Department of Entomology and Biodiversity Conservation, Voloshyna str., 32, Uzhhorod, 88000 Ukraine; e-mail: myroslava.demchynska@uzhnu.edu.ua

Комахи як інструмент біодеструкції та раціональної утилізації органічних харчових відходів. – Демчинська Р.О., Демчинська М.І. – У роботі проаналізовано можливість використання личинок чорної львинки (*Hermetia illucens* L.) для біодеструкції харчових органічних відходів різного походження. Результати свідчать, що найкращі показники життєздатності, харчової активності та приросту біомаси личинок львинки спостерігалися у варіанті, коли вигодовування личинок проводили на органічних відходах рослинного походження (залишки овочів). У варіанті вигодовування на відходах тваринного походження (залишки їжі) також відмічені високі показники приросту біомаси личинок. Важливою перевагою даного методу біодеструкції є швидкий приріст біомаси личинок чорної львинки залежно від типу харчового субстрату. Результати досліджень підкреслюють значний практичний потенціал дослідження біологічних та екологічних особливостей *Hermetia illucens*, а також перспективність застосування методу біодеструкції для вирішення екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням довкілля побутовими відходами.

Ключові слова: *Hermetia illucens*, харчові відходи, біодеструкція, біомаса.

Адреса: 1 – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, просп. Академіка Глушкова, 2, Київ, 03127 Україна, e-mail: rokdem2104@gmail.com

2 – Ужгородський національний університет, кафедра ентомології та збереження біорізноманіття, вул. Волошина, 32, Ужгород, 88000 Україна; e-mail: myroslava.demchynska@uzhnu.edu.ua

Вступ

Згідно зі звітом Європейського парламенту та Ради Європи, харчові відходи складають близько 34% загальної маси побутових відходів в Європейському Союзі. Процеси біодеструкції, включаючи компостування та анаеробне зброджування, що здатні ефективно розщеплювати органічні матеріали, зменшуючи об'єм відходів і мінімізуючи їх вплив на навколишнє середовище. Вилучення органічних відходів зі звалищ, їх біодеструкція допоможе

зменшити викиди парникових газів, забруднення ґрунту та води. Одним з можливих варіантів розв'язання нагальної проблеми утилізації органічних відходів може стати використання личинок мухи чорної львинки (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758) (Diptera, Stratiomyidae) для їх переробки.

Експериментальні дослідження свідчать, що, незважаючи на відносно низький виплід личинок мух, переробка ними посліду (гною) є вигідною за рахунок

високої якості білка, значного зменшення маси посліду та перетворення залишків гною в гранульований матеріал без запаху (Čičková et al. 2015).

Личинки мухи *H. illucens* в процесі своєї харчової діяльності здатні швидко розкласти різні за походженням органічні залишки за короткий проміжок часу. Деякі автори відзначають, що личинки чорної львинки мають унікальну здатність розвиватися в чистій культурі у замкненому просторі промислового виробництва. Це робить їх перспективними для використання з біотехнологічною метою (Molchanova et al. 2021).

Невибагливі умови вирощування зробили цей вид популярним серед акваріумістів і власників тераріумів, які використовують личинки як їжу для рептилій та рибок. Крім того, личинок *H. illucens* слід розглядати як перспективний біологічно повноцінний корм для тварин. Особливу увагу приділяють їх використанню як потенційного джерела протеїну (Bondari, Sheppard 1981; Makkar et al. 2014).

Біохімічні дослідження вказують, що дорослі живі личинки чорної львинки містять 65% води, 8,09% сирого жиру, 16% сирого протеїну, а у сухому вигляді показники жиру і сирого протеїну складають, відповідно, 23% і 45%. Слід зазначити, що у складі амінокислотного профілю личинок чорної львинки знаходиться ліноленова кислота, як одна з форм омега-3 жирної кислоти (Sheppard et al. 1994). Але найціннішим є те, що у личинках міститься великий відсоток метіоніну. Метіонін є незамінною амінокислотою і більшість тварин не здатні його синтезувати, тому отримують цю амінокислоту виключно з їжею.

Аналіз літературних відомостей показав, що на цей час питаннями промислового розведення *Hermetia illucens* і гігієнічними аспектами застосування личинок в кормах сільськогосподарських тварин, а їх відходів – як біодобрива займаються в США, Канаді, Австрії, Німеччині, Швеції, ПАР, Китаї, Кореї (Markina, Shalamova 2018). У зв'язку з цим вивчення екологічних особливостей *Hermetia illucens* та можливостей їх використання в умовах України є актуальною проблемою.

Матеріал та методи

Матеріалом досліджень слугували личинки *Hermetia illucens*, яких вигодовували у

лабораторних умовах у 2019 та 2020 роках. Вирощування личинок проводили при температурі 22-24⁰С, та відносній вологості 60-70%.

В якості харчового субстрату було використано органічні відходи різної складу та походження:

- органічні відходи рослинного походження (картопля, помідори, кабачки, капуста, зелень петрушки);
- органічні відходи тваринного походження (сир, масло, ковбаса, сосиски, м'ясо курятина);
- органічні відходи хлібопекарські (сухарі, хліб білий, хліб сірий, хліб житній).

Харчовий субстрат розміщували в лотках розміром 25×40 см, не подрібнюючи, але попередньо зволожуючи. До кожного лотка додавали 100 личинок чорної львинки. Перед додаванням субстрату проводили їх зважування. В подальшому лотки оглядали щодня, відмічаючи активність личинок, зміну кольору покривів. На третю, шосту, десятю та дванадцятю добу проводили вимірювання морфометричних показників, а саме – вагу.

Результати

Вимірювання морфометричних показників личинок на різних харчових субстратах показало, що склад поживного середовища призводить до кореляції у вазі. У 2019 р. найкраще вагу набирали личинки, що вигодовувалися на субстраті з відходів рослинного походження, а найгірше – на хлібопекарських відходах, що складало 0,16 г та 0,11 г на 12 добу дослідження відповідно (Рис. 1).

Приріст біомаси на субстраті «рештки рослинного походження» за 2 тижні становив 530%, на субстраті «рештки тваринного походження» – 700%, на субстраті «рештки хлібопекарські» – близько 370%. Причому для личинок, що живилися на рештках тваринного походження стрімка динаміка приросту спостерігається протягом першого тижня, а для тих, що живилися на рештках рослинного походження – динаміка приросту біомаси рівномірна протягом двох тижнів.

Однак у 2020 р. при використанні в якості органічних решток тваринного походження масла, сосисок, вареної ковбаси, замість сиру, курячого м'яса та копченої ковбаси, показники зростання маси були

значно нижчими ніж, на органічних рештках рослинного походження (Рис. 2).

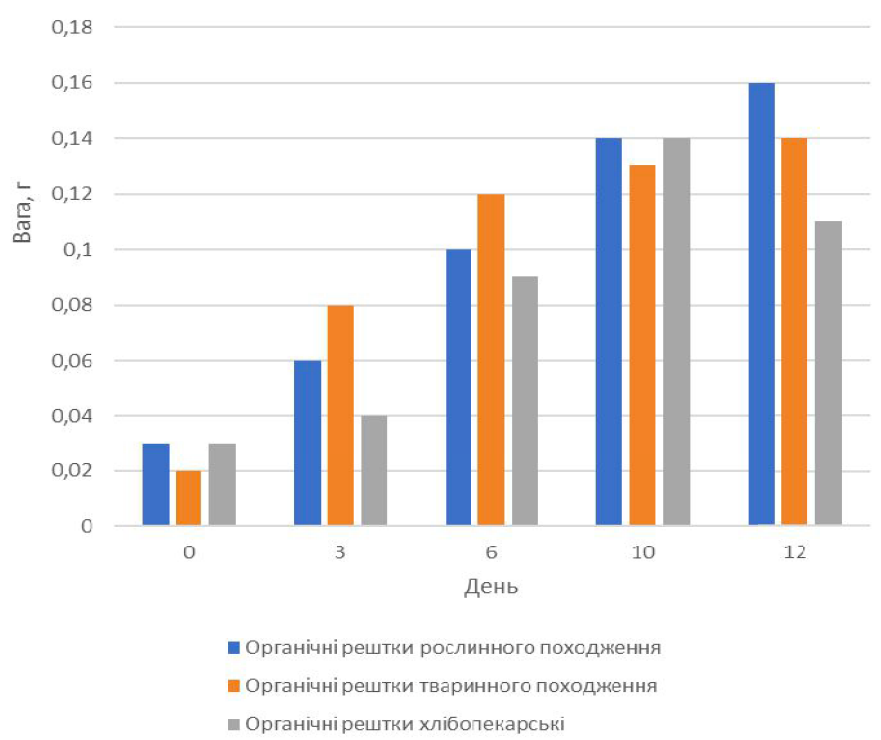


Рис 1. Показники середньої ваги личинок *Hermetia illuscens* при вирощуванні на різних харчових субстратах (2019 р.)

Fig. 1. Indicators of the average weight of larvae of *Hermetia illuscens* when feeding on different food substrates (2019)

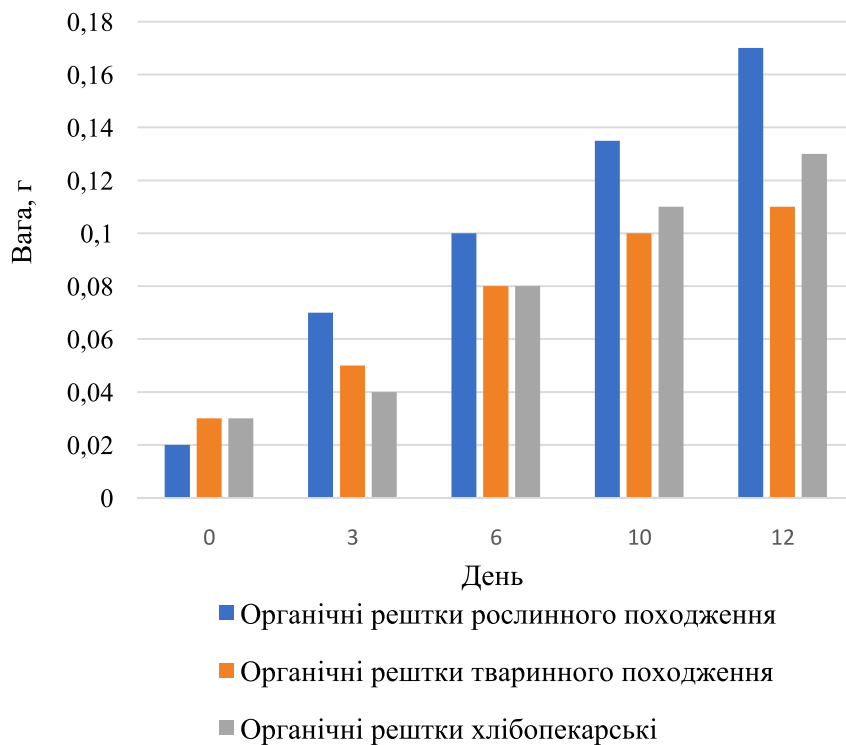


Рис 2. Показники середньої ваги личинок *Hermetia illuscens* при вирощуванні на різних харчових субстратах (2020 р.)

Fig. 2. Indicators of the average weight of larvae of *Hermetia illuscens* when feeding on different food substrates (2020)

На нашу думку, це може бути пов'язано з в'язкою консистенцією масла, що уповільнювало рух личинок, а також могла впливати якість продуктів. Останнє, вочевидь, можна пояснити тим, що масло, сосиски та ковбаси містять значну кількість харчових добавок, різні види емульгаторів та стабілізаторів, що може погіршувати їх «смакові якості» для личинок львинки.

Серед решток рослинного походження личинки *H. illucens* надавали більшу перевагу капусті та помідорам, в порівнянні з картоплею. Крім того, на рослинних відходах (капуста+помідори+зелень петрушки) відмічали значне зростання активності личинок. Молчанова О.Д. з співавторами [2] вказують, що різна поживна цінність використаного харчового субстрату обумовлювала відмінності у біологічних показниках культури комах, що потребує подальшого більш ретельного дослідження.

Приріст біомаси на субстраті «рештки рослинного походження» за 2 тижні становив 850%, на субстраті «рештки тваринного походження» – 366%, на субстраті «рештки хлібопекарські» – 430%.

Через 12 діб проведених досліджень відмічали зміну забарвлення покривів личинок та зниження активності, що є характерним для стадії передлялечки.

Висновки

Загалом можна констатувати, що личинки мухи *H. illucens* в процесі живлення спроможні розкласти різні за походженням органічні залишки за короткий проміжок часу. Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що найкращі показники життєздатності, харчової активності та приросту біомаси личинок чорної львинки були зафіксовані при вигодовуванні їх на органічних відходах рослинного походження (залишки овочів) – приріст біомаси у 2-2,3 рази більший, ніж на інших харчових субстратах.

Отримані результати також свідчать про перспективність застосування методу біодеструкції з використанням комах для вирішення екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища побутовими харчовими відходами.

ČIČKOVÁ, H., NEWTON, G.L., LACY, R.C., KOZÁNEK, M. (2015) The use of fly larvae for organic waste treatment. *Waste Management*, 35, 68–80. DOI: 10.1016/j.wasman.2014.09.026

MOLCHANOVA, O.D., MARKINA, T.Yu., BARKAR, V.P., TRIBUNTSOVA, O.B. (2021) Pererobka vidkhodiv roslynnoho pohodzhennia lychynkamy mukhi chorna lvyinka. *Visnyk ahrarnoi nauki Prychornomia*, 3, 66–74. DOI: 10.31521/2313-092X/2021-3(111)-8

BONDARI, K., SHEPPARD, D.C. (1981) Soldier fly larvae as feed in commercial fish production. *Aquaculture*, 24, 103–109. DOI: 10.1016/0044-8486(81)90047-8

MAKKAR, H.P.S., TRAN, G., HEUZÉ, V., ANKERS, P. (2014) State-of-the-art on use of

insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1–33. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008

SHEPPARD, D.C., NEWTON, G.L., THOMPSON, S.A., SAVAGE, S.A. (1994) Value added manure management system using the black soldier fly. *Bioresource Technology*, 50, 275–279. DOI: 10.1016/0960-8524(94)90102-3

MARKINA, T.Yu., SHALAMOVA, I.S. (2018) Ekolohichni osoblyvosti ta metodyka rozvedennia *Hermetia illucens* Linnaeus 1758 (Diptera, Stratiomyidae) u shtuchnykh umovakh. *Proceedings of IX Congress of Ukrainian Entomological Society*, August 20-23, 2018, Kharkiv, Ukraine: 75–76.

ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АКАРИДІЄВИХ КЛІЩІВ (ACARIFORMES, ACARIDIA) У ГНІЗДАХ КАРПАТСЬКОЇ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ В УМОВАХ НИЗОВИНИ УЖГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Андрея ДУДИНСЬКА, Володимир РОМАНКО, Тіберій ДУДИНСЬКИЙ

Ecological and faunal characteristics of acarid mites (Acariformes, Astigmata) in the nests of the Carpathian honey bee in the conditions of the lowlands of the Uzhhorod district of the Zakarpattia Region. – Dudynska A.T., Romanko V.O., Dudynsky T.T. – The paper presents results of research on the ecological and faunal features of acaridial mites in the nests of the Carpathian honey bee in the conditions of the lowland part of the Uzhhorod district of the Zakarpattia Region. As a result of the identification of the collected material, 9 species of the mites from the infraorder Astigmata were identified. A comparison of the species composition of the Carpathian honey bee nest mites (wax-perga crumbs) and the study of honey and perga showed that this product contains mainly the dominant species of the beehive mite fauna (Carpoglyphus lactis, Glycyphagus domesticus, Tyrophagus longior, Tyrophagus similis). The fact that the bee nest is a favorable environment for the settlement of many mites species is evidenced by the fact that the acarofauna of hives is characterized by a certain species diversity, and acaridial mites were found in different numbers throughout the year.

Key words: acarofauna, Acarididae, Astigmata, Apidae, Transcarpathia.

Address: 1 – Uzhhorod National University, Department of Zoology, A. Voloshyna str., 32, Uzhhorod, 88000 Ukraine; e-mail: andrea.dudinska@uzhnu.edu.ua

2 – Uzhhorod National University, Department of Geodesy, Land Management and Geoinformatics, Universytetska str., 14, Uzhhorod, 88000 Ukraine; e-mail: volodymyr.romanko@uzhnu.edu.ua

Еколого-фауністична характеристика акаридієвих кліщів (Acariformes, Astigmata) у гніздах карпатської медоносної бджоли в умовах низовини Ужгородського району Закарпатської області. – Дудинська А.Т., Романко В.О., Дудинський Т.Т. – У роботі представлені результати досліджень еколого-фауністичних особливостей акаридієвих кліщів у гніздах карпатської медоносної бджоли в умовах низинної частини Ужгородського району Закарпатської області. В результаті ідентифікації зібраного матеріалу було визначено 9 видів кліщів з інфраряду Astigmata. Порівняння видового складу кліщів гнізда карпатської медоносної бджоли (восково-пергові крихти) і дослідження меду та перги показало, що в цей продукт потрапляють, в основному, домінуючі види кліщової фауни вулика (Carpoglyphus lactis, Glycyphagus domesticus, Tyrophagus longior, Tyrophagus similis). Про те, що бджолине гніздо є сприятливим середовищем для заселення багатьма видами кліщів свідчать ті факти, що акарофауна вуликів характеризується певним видовим різноманіттям, а акаридієвих кліщів виявляли протягом року в різній кількості.

Ключові слова: акарофауна, Acarididae, Astigmata, бджолині, Закарпаття.

Адреса: 1 – Ужгородський національний університет, кафедра зоології, вул. А. Волошина, 32, Ужгород, 88000 Україна; e-mail: andrea.dudinska@uzhnu.edu.ua

2 – Ужгородський національний університет, кафедра геодезії, землеустрою та геоінформатики, вул. Університетська, 14, Ужгород, 88000 Україна; e-mail: volodymyr.romanko@uzhnu.edu.ua

Вступ

На сьогодні в акарологічній літературі накопичений значний матеріал про розповсюдження кліщів за допомогою комах. В зв'язку із цим, при оцінці ролі окремих видів комах в біоценозах та значенні їх для людини, необхідно враховувати об'єм їх зв'язку з кліщами.

Комахи відіграють важливу роль у розповсюдженні кліщів у різні біоценози. Вони сприяють утворенню в біоценозах

окремих мікропопуляцій кліщів, наприклад, в гниючих кореневищах і бульбах, в „силосі” жуків-кравчиків роду *Lethrus*, в гніздах вуховертток, в ходах короїдів роду *Scolytus*, в трупах різних видів комах. Відомі також асоціації Acaroidea з перетинчастокрилими, які є найбільш специфічними, оскільки останні створюють штучне середовище і переробляють харчовий субстрат для живлення личинок. Пристосування до певних умов середовища і періодичності

життєвого циклу хазяїна призводять до розвитку вузької спеціалізації кліща і неможливості його життя поза гніздом.

З досліджуваного регіону відомості про акарофауну акарид досить обмежені і в цілому присвячені вивченню акарофауни гнізда карпатської медоносної бджоли регіону. У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчити фауну та екологічні особливості акаридєвих кліщів на приватних пасіках Ужгородського району Закарпатської області.

Матеріал та методика

Дослідження проводили протягом 2020-2023 рр. на приватних пасіках, розміщених в с. Малі Геївці та с. Ремети Ужгородського району. Для вивчення складу акаро-комплексів гнізд карпатської медоносної бджоли на низовині Ужгородського району зібрано та опрацьовано 185 проб. Для досліджень використовували збори проб із дна вулика, відібраних із любительських пасік розташованих в межах Ужгородського району.

Для масового кількісного збору використовували метод еклектування за Берлезе в модифікації Тульгрена (Fasulati 1971). Зібраний матеріал зберігали в пробірках з 70% розчином етилового спирту.

Усі підрахунки кількості екземплярів окремих видів кліщів проводили за допомогою бінокулярного мікроскопа Omax в чашці Петрі, на дно якої приклеєний міліметровий папір. У невеликих за чисельністю особин пробах підрахунок кліщів проводили прямим способом.

Зібраний матеріал зберігали в ентомологічних пробірках у 70% розчині спирту. Для визначення видового складу акаридєвих кліщів виготовляли постійні тотальні препарати з використанням рідини Хойера.

Зібраний та визначений зооматеріал був опрацьований методами статистичної обробки (Pesenko 1982).

Результати та обговорення

В результаті аналізу зібраного матеріалу було визначено 9 видів кліщів із інфраяду Astigmata: *Acarus siro* Linnaeus, 1758, *Tyrophagus longior* (Gervais, 1844), *Tyrophagus similis* Volgin, 1949, *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781), *Neoacotyledon sokolovi* (Zach., 1940), *Neoacotyledon redikorzevi* (Zach, 1937), *Monieziella berlesiana* (Zakhvatkin, 1941), *Glycyphagus*

domesticus (De Geer, 1778), *Carpoglyphus lactis* (Linnaeus, 1767).

У бджолиній сім'ї є види, які не є постійними мешканцями вулика, їх приваблює відносна стабільність і захищеність помешкання. Багатьох кліщів приваблюють запаси бджолопродуктів настільки, що вони відомі як постійні бджолині супутники і як синантропи, а в природі зустрічаються рідко (Wozzek 1954). Забруднення бджолопродуктів цими мікроартроподами небажане, оскільки вони можуть бути переносниками збудників хвороб бджіл, а також хвороботворних бактерій і вірусів (Tomaszewska 1988). Серед зафіксованих видів кліщів у сім'ї медоносної бджоли переважають акароїдні кліщі (302,9 екз. на 1 г субстрату у пробі) (Dudynskyi 1994).

Перед початком кладки маткою яєць робочі бджоли ретельно вичищують сотові комірки, в результаті чого до наявного підмору додаються домішки з вулика у вигляді решток бджолопродуктів, органічних речовин, крижинок цукру, воскової крошки, хітинових решток кінцівок, тіл загиблих дорослих бджіл. Весь цей субстрат є улюбленим місцем проживання кліщів (Grobov 1975).

Гніздовий матеріал може служити субстратом для росту грибків, яких споживають кліщі. Різні відходи життєдіяльності (екскременти, луска епідермісу, залишки їжі), труп тварин і запасні продукти тварин є сприятливим субстратом для кліщів. Наявність великої кількості потенційних біотопів і різноманітність харчових субстратів у гнізді сприяли спеціалізації і еволюції різних екологічних груп кліщів, які починаючи з періоду інтенсивного розвитку сільського господарства, почали освоювати різні синантропні місця (запасні продукти, домовий порошок та інше).

Дорослих особин *Acarus siro* виявлено в бджолосім'ях на обох досліджуваних пасіках. Максимальна кількість, яка була виявлена в окремих пробах, складала $72,3 \pm 4,47$ екз. на 1 г субстрату (Dudynskyi 1994). Середнє значення чисельності вищенаведеного шкідника становило $28,30 \pm 3,83$ екз. на 1 г субстрату.

Різноманітність поширення цього виду пояснюється як невибагливістю кліща, так і його високою розвинутою розселюючою здатністю, що пов'язана із наявністю розселюючого гіпопуса.

A. siro є найбільш широким поліфагом серед інших видів кліщів (Akimov 1985). Цей вид може харчуватися як продуктами рослинного, так і тваринного походження, він зустрічається і в гніздах різних комах, наприклад – в гнізді медоносної бджоли. Тут він, очевидно, поїдає як трупи дорослих бджіл, так і бджолопродукти.

В наших пробах *A. siro* на досліджуваних пасіках виявлений в гнізді медоносної бджоли у весняний період. Як правило, супутнім видом був *T. putrescentiae*, середня чисельність якого була на рівні $36,30 \pm 2,38$ екз. на 1 г субстрату.

Представників роду *Tyrophagus* відмічали в середині висушених трупів бджіл після зимівлі, а також у підморі, серед воскових крихт, у відходах бджолопродуктів на дні вуликів.

В гніздах карпатської медоносної бджоли в умовах Закарпаття кліщ *T. longior* є досить частим мешканцем (Dudynskyi 2004). Даний вид зафіксований на обох досліджуваних пасіках. На низовині частота

трапляння виду складає 20% від кількості зібраного матеріалу. У весняний період середнє значення чисельності вищенаведеного кліща становило $105,11 \pm 6,36$ екз. на 1 г субстрату.

В гніздах бджіл вони живляться квітковим пилком (Chmielewski 1984), який є хорошим середовищем для існування і розвитку кліща. Кліщі також поїдають органічні речовини різного характеру, чим пояснюється часте заселення ними підморів, воскової крихти і відходів бджолопродуктів на дні вуликів. Зустрічається *T. longior* і в самому бджолиному гнізді (Tomaszewska 1988).

T. similis виявлено в бджолосім'ях на досліджуваних пасіках разом з іншими представниками роду *Tyrophagus*. Максимальна кількість особин зафіксована в окремих зборах на пасіці в с. Малі Геївці – $334,40$ екз. на 1 г субстрату. Середнє значення чисельності вищенаведеного кліща становило $117,32 \pm 6,05$ екз. на 1 г субстрату (Рис. 1).

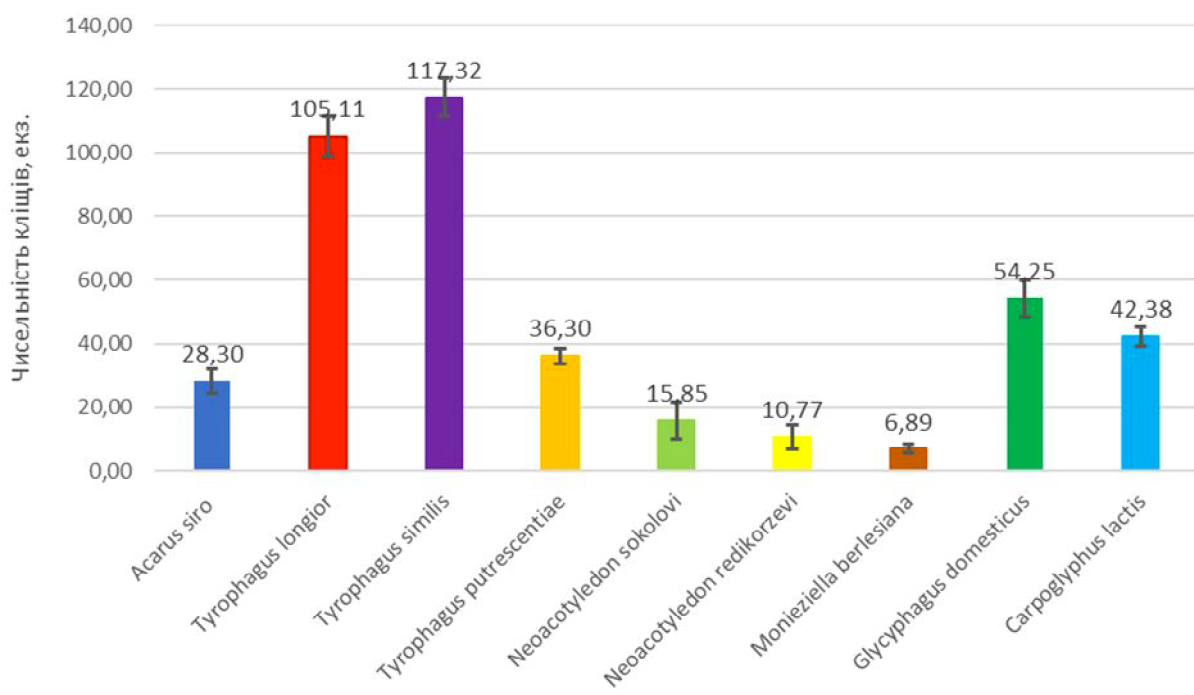


Рис. 1. Чисельність акаридєвих кліщів на приватних пасіках Ужгородського району

Fig. 1. The number of acarid mites in private apiaries of the Uzhhorod district

Загалом частка *T. similis* та *T. longior* виявилась значною і становила 53,32% від загальної кількості виявлених кліщів.

Крім бджолиного гнізда *G. domesticus* в природних місцях мешкання також зустрічається. Відмічається про наявність *G. domesticus* в гніздах бджіл (Chmielewski

1977). При цьому, в деяких регіонах країни проведено детальне вивчення мешкання *G. domesticus* в гнізді медоносної бджоли (Grobov 1970, 1974, 1976). Ці кліщі відносяться до найбільш поширених видів членистоногих в гніздах бджіл як на досліджуваній території території Закарпаття

(Dudynskiy 1990, 2000), так і в Палеарктиці загалом (Grobov 1975).

В наших пробах даний вид відмічали у пробах, відібраних із дна вулика, серед підмору і відходів бджолопродуктів, а також на стільниках.

В гніздах карпатської бджоли *G. domesticus* зустрічається, практично, протягом цілого року, причому виявлені всі фази його розвитку. Максимальна кількість особин відмічена в кінці березня – на початку квітня. В цей період в 1 г субстрату було визначено 87,6 екземплярів. Сприятливий мікроклімат для даного виду: це температура на дні вулика 21°C, а вологість – 82%. Середня чисельність *G. domesticus* становила у два рази менше ($54,25 \pm 5,80$ екз.), порівняно з вищенаведеними представниками роду *Tyrophagus* (Рис. 1).

За даними О.Ф. Гробова (Grobov 1975) *C. lactis*, як і *G. domesticus* є одним із найбільш розповсюджених видів в гніздах бджіл. Про наявність цього кліща в гнізді медоносною бджолою, а саме в перзі, меду та у комірках стільників знаходимо інформацію у роботах багатьох дослідників (Őrosi 1939).

Слід відмітити, що відношення акаридєвих кліщів до кормових субстратів різняться. Деяким видам властивий вибір субстрату в залежності від його хімізму: *C. lactis* мешкає тільки в речовинах, які містять оцтову, молочну і янтарну кислоти (Kadzhaia 1970).

О.Ф. Гробов (Grobov 1975) відмічає, що мед є сприятливим середовищем для розвитку *C. lactis*, і підкреслює, що даний вид широко поширений по всій Палеарктиці. Забруднення меду цими кліщами може бути як первинним, тобто безпосередньо у вулику, так і вторинним – при зберіганні. Харчові потреби *C. lactis* відрізняються від інших видів акароїдєв (Woczek 1954; Akimov 1985). *C. lactis* мешкає у меду, який забродив або у молочних продуктах, живиться дріжджовими клітинами, які викликають бродіння і скисання даних субстратів (Akimov 1985).

На досліджуваній території кліщ *C. lactis* зустрічається в бджолосім'ях

протягом всієї зими, однак, у зимово-весняний період року, частіше знаходиться на медово-пергових стільниках поблизу зимуючого клуба бджіл. Середнє значення чисельності *C. lactis* становило $42,38 \pm 3,09$ екз. на 1 г субстрату.

Вважають, що птахи і гризуни можуть розповсюджувати молодь і яйця *C. lactis* ендозойним шляхом (Chmielewski 1977). Це підтверджується тим, що 1,7% кліщів можуть проходити живими через травний тракт миші, курки, горобця, але не людини.

Отже, порівняння видового складу кліщів гнізда карпатської медоносною бджолою (восково-пергові крихти) і виділених з меду та перги показало, що в цей продукт потрапляють, в основному, домінуючі види кліщової фауни вулика (*C. lactis*, *G. domesticus*, *T. longior*, *T. similis*). Частка інших виявлених нами акаридєвих кліщів виявилась не значна і становила лише 8,03% від загальної кількості.

Висновки

Загалом у зібраному матеріалі було ідентифіковано 9 видів кліщів з інфраряду Astigmata: *Acarus siro*, *Tyrophagus longior*, *Tyrophagus similis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Neoacotyledon sokolovi*, *Neoacotyledon redikorzevi*, *Monieziella berlesiana*, *Glycyphagus domesticus*, *Carpoglyphus lactis*.

Домінантними видами були *T. similis* та *T. longior*, їх відсоткова частка становила 53,32% від загальної кількості виявлених видів. В той час, як відсоткова частка *N. sokolovi*, *N. redikorzevi*, *M. berlesiana* становила лише 8,03%.

Серед акаридєвих кліщів найвища чисельність на досліджуваних пасіках характерна для *T. similis*. Середнє значення особин даного виду становило $117,32 \pm 6,05$ екз. на 1 г субстрату. Найнижчою чисельністю характеризується *M. berlesiana* ($6,89 \pm 1,39$ екз. на 1 г субстрату), кількість особин останнього була у 17,03 рази меншою у порівнянні з *T. similis*.

AKIMOV, I.A. (1985) Biologicheskie osnovy vredonosnosti akaroidnykh kleshchei. Naukva dumka, Kyiv (in Russian).

GROBOV, O.F. (1970) Materialy k izucheniju fauny kleshchei semji pchel. II akarologicheskoe soveshchanie. P. 1, Naukova dumka, Kyiv, 162–165 (in Russian).

GROBOV, O.F. (1974) Sezonnoe izmenenie chislenosti i vidovogo sostava kleshchei v gnezdakh *Apis mellifera* L. *Bulletin VIEV*, 18, 74–77 (in Russian).

GROBOV, O.F. (1975) Kleshchevaja fauna gnezd medonosnoj pchely i khраниashchegosia meda. *Trudy VIEV*, 43, 255–267 (in Russian).

- GROBOV, O.F. (1976) *Glycyphagus domesticus* De Geer i ego rol v pchelinom semeistve. *Pchelovodstvo*, 72(2), 20–23 (in Russian).
- DUDYNSKYI, T.T. (1990) Kleshchi – obitateli gnezd karpatskoj medonosnoj pchely. *Veterinarija*, 3, 45–46 (in Russian).
- DUDYNSKYI, T.T. (1994) Ekolohichni vzaiemoviazky akarokompleksiv z karpatskoju bdzhosimieiu. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod Univeristy. Series Biology*, 1, 67–71 (in Ukrainian).
- DUDYNSKYI, T.T. (2000) Akarofauna medu ta perhy z hnizda karpatskoj bdzholy. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod Univeristy. Series Biology*, 8, 194–195 (in Ukrainian).
- DUDYNSKYI, T.T. (2004) Klishchi rodu *Tyrophagus* Oudemans, 1923 – meshkantsi hnizda karpatskoj medonosnoi bdzholy v umovakh Zakarpattia. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod Univeristy. Series Biology*, 14, 143–145 (in Ukrainian).
- KADZHAIA, H.Sh. (1970) Fauna vrednykh akaroidei Zakavkazzija. *Metsniera*, Tbilisi (in Russian).
- PESENKO, Yu.A. (1982) Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniakh. Nauka, Moskva (in Russian).
- FASULATI, K.K. (1971) Polevoe izuchenie nazemnykh bespozvonochnykh. *Vyssshaja shkola*, Moskva (in Russian).
- BOCZEK, J. (1954) Metoda hodowli malych owadow I roztoczy w kontrolowanych warunkach wilgotnoscii powietrza. *Ecologica Poloniae*, 2(4), 473–476.
- CHMIELEWSKI, W. (1977) Dane o wystepowaniu niektarych gatunkow roztoczy alergogennykh (Acaroidea) w Polsce. *Wiadomości Parazytologiczne*, 23(1-3), 109–113.
- CHMIELEWSKI, W. (1984) *Tyrophagus longior* (Gerv., 1844) (Acarina, Acaridae) – bio-ecologia, wystepowanie i szkodliwosc. *Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roslin*, 26(1), 69–85.
- ŐRŐSI, P.Z. (1939) Méhelenségek és a kőpü állatvilága. Az országos magyar méhészeti egyesület kiadója. Budapest.
- TOMASZEWSKA, E. (1988) Roztocze jako pasozyty pszczoly miodnej (*Apis mellifera* L.) oraz wspolmieszkancy ula. *Wiadomości Parazytologiczne*, 34(2), 177–184.

АНТРОПОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ЖІНОЧОГО НАСЕЛЕННЯ ЧЕРНІГОВО-СІВЕРЩИНИ XVII–XIX СТ.

Юрій ДОЛЖЕНКО

Anthropological structure of the female population of Chernihiv-Siver region, 17th – 19th centuries. – Dolzhenko Yu.V. – The paper is dedicated to the intra-group analysis of the female craniological series from the 17th to the 19th centuries in Chernihiv-Sivershchyna. The materials were obtained during excavations conducted by V.P. Kovalenko, O.B. Kovalenko, O.P. Motsya, O.Ye. Chernenko, O.M. Veremeichyk, H.V. Zharov, A. Kazakov, Yu.M. Sytyi, V.I. Mezentsev, Z. Kogut, V.M. Skorokhod, T.M. Zharov, and V.V. Ryizhyi in 2009–2021. A total of 53 skulls were included. The study utilized computer programs created by B.O. Kozintsev and O.G. Kozintsev in 1991. For the intra-group multidimensional analysis, 14 craniometric characteristics by R. Martin were employed. The aim of this study is to introduce new craniological material into scientific circulation and, after intra-group analysis, determine the morphological structure of women from Chernihiv-Siver Region in the 17th – 19th centuries. The study seeks to identify craniological variations within this population, provide a general morphological characterization of the identified female variants in comparison to adjacent ethnic groups in Ukraine and Eastern Europe (using the synchronic method), determine distances between individual variants and series from the 12th to the 19th centuries through multidimensional canonical and cluster analysis, and establish the place of these variants from Chernihiv-Siver Region within the craniological types system of Eastern Europe. For the first time, an intra-group analysis of the female crania series from Chernihiv-Siver Region using canonical analysis is presented. The analysis included 26 female skulls from burials dated from the 17th to the 19th centuries in Chernihiv-Siver Region. The heterogeneity of the overall female sample was confirmed, indicating the presence of three craniological variants within it. When comparing the investigated female variants from the 17th – 19th centuries with synchronous and earlier series from the 12th – 19th centuries in Eastern, Central, and Western Europe, their similarity to the crania from Volhynia and to some extent, Belarusian Polissya and Western Podillia, was noted through multidimensional canonical and cluster analysis.

Keywords: craniology, morphology, human skull, anthropology, craniometry.

Address: Nizhyn State University named after Mykola Gogol, Institute of Archaeology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Nova Poshta, 64, Kyiv, Ukraine; email: yuriy_dolzhenko@ukr.net

Антропологічна структура жіночого населення Чернігово-Сіверщини XVII–XIX ст. – Долженко Ю.В. – Статтю присвячено внутрішньогруповому аналізу жіночої краніологічної серії XVII–XIX ст. з Чернігово-Сіверщини. Матеріали для неї були отримані під час розкопок В.П. Коваленка, О.Б. Коваленка, О.П., Моці, О.Є. Черненко, О.М. Веремейчик, Г.В. Жарова, А. Казакова, Ю.М. Ситого, В.І. Мезенцева, З. Козута, В.М. Скорохода, Т.М. Жарової, В.В. Рижого 2009–2021 рр. Всього опрацьовано 53 черепи. В роботі використано комп'ютерні програми, які створили Б.О. Козінцев та О.Г. Козінцев, 1991 р. До внутрішньогрупового багатовимірного аналізу залучено 14 краніометричних ознак за Р. Мартіном. Мета роботи – ввести в науковий обіг новий краніологічний матеріал і після внутрішньогрупового аналізу визначити морфологічну структуру жінок з Чернігово-Сіверщини XVII–XIX ст., виявити краніологічні варіанти в її складі. Дати загальну морфологічну характеристику виявленим жіночим варіантам на тлі суміжних етнічних груп України та Східної Європи (синхроністичний метод), визначити відстані між окремими варіантами та серіями XII–XIX ст. за допомогою багатовимірного канонічного та кластерного аналізу й з'ясувати місце цих варіантів з Чернігово-Сіверщини в системі краніологічних типів Східної Європи. Вперше подано внутрішньогруповий аналіз серії жіночих черепів Чернігово-Сіверщини методом канонічного аналізу. До аналізу було залучено 26 жіночих черепів з поховань XVII–XIX ст. з Чернігово-Сіверщини. Підтверджено неоднорідність загальної жіночих вибірки, у зв'язку з наявністю у її складі трьох краніологічних варіантів. При порівнянні жіночих досліджуваних варіантів XVII–XIX ст. з синхронними та більш ранніми серіями XII–XIX ст. зі Східної, Центральної та Західної Європи методом багатовимірного канонічного та кластерного аналізу відзначено їх подібність до черепів з Волині та певною мірою білоруського полісся та Західного Поділля.

Ключові слова: краніологія; морфологія; людський череп; антропологія; краніометрія.

Адреса: Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Інститут археології Національної академії наук України, Нова пошта, 64, Київ, Україна; email: yuriy_dolzhenko@ukr.net

Вступ

Інтерес до антропологічного дослідження українців з Чернігово-Сіверщини проявився в останній третині XVIII ст. Немала заслуга в цьому належала Опанасу Шафонському (Shafonsky 1851). На початку 1930-х рр. В.В. Бунак, базуючись на власних матеріалах, спробував типологізувати антропологічний склад українців. Він виокремив чотири антропологічні типи: волинський, правобережний, чернігівський і центральноукраїнський, надаючи їм короткі характеристики. За антропологічними особливостями волинський і чернігівський типи, на думку В.В. Бунака, подібні до сусідніх типів росіян та білорусів, правобережний є представником альпійсько-карпатської раси, а центральноукраїнський – порівняно новим типом (Bunak 1932).

Новий етап дослідження українського народу та Чернігово-Сіверщини зокрема, почався з організації Української антропологічної експедиції під керівництвом В.Д. Дяченка». За даними соматології, В.Д. Дяченко виокремив п'ять антропологічних типів українців і вказав, що для українців найбільш характерний центральноукраїнський тип. Решта чотири – карпатський, нижньодніпровсько-прутський, валдайський, або деснянський та дніпровсько-ільменський – виявляються в дуже малому відсотку випадків та лише на околицях етнічної території українців (Diachenko 1965).

Як писав В.В. Бунак (Bunak 1960), ставлячи чергові завдання антропологічного вивчення українського народу ще у далекому

1960 р., дослідник відмічав: тільки антропологічні дослідження дозволяють встановити, наскільки одноманітний фізичний тип населення країни, який зв'язок різних антропологічних елементів з типами сусідніх країн, – інакше кажучи, встановити шляхи складання окремих груп населення і походження народу у цілому. Чи відповідають діалектологічним особливостям груп антропологічні відмінності? Чи розрізняються за антропологічними ознаками області розселення стародавніх племен волинян, тиверців, уличів тощо? На ці питання можна відповісти, опрацювавши за даними краніології вибірки з Чернігово-Сіверщини не тільки X–XIII ст. (Alekseeva 1973; Dolzhenko 2017; Dolzhenko 2019), а й XVI–XIX ст.

Матеріал та методика

Матеріал походить з таких пунктів: м. Батурич 33 жіночих черепів (Dolzhenko 2014; Dolzhenko 2014a; Mezentsev, Sytyi, Kovalenko 2018; Sytyi 2011; Sytyi, Mezentsev 2018); м. Любеч – три черепи (Veremeichuk 2011; Veremeichuk 2012; Veremeichuk 2014; Veremeichuk, Bondar 2015); с. Виповзів – п'ять черепів (Motsia et al. 2014; Skorokhod et al. 2014; Skorokhod et al. 2015); м. Чернігів – три черепи (Chernenko 2017); с. Залуцьке (Стайкин Верх) – три черепи (Terpylovskiy et al. 2019); м. Остер – шість черепів (Kazakov 1996; Kazakov 2012; Kazakov, Hrebien 1989). Тож усього автор дослідив 53 жіночих черепи XVII–XIX ст. із Чернігово-Сіверщини (Табл. 1).

Таблиця 1. Середні розміри та індекси жіночих черепів XVII–XVIII ст. з Чернігово-Сіверщини (Батурич, Любеч, Залуцьке, Виповзів, Чернігів, Остер). Загальна серія.

Table 1. Average measurements and indices of female skulls from the 17th-18th centuries in Chernihiv-Sivershchyna (Baturyn, Lyubetch, Zalutskye, Vypovziv, Chernihiv, Oster). Overall series.

№, за Мартіном	Ознаки	♀ (жінки)						
		M	n	σ	m (M)	ms	min.	Max.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Поздовжній діаметр	170,5	45	6,0	0,90	0,64	156,0	184,0
8	Поперечний діаметр	141,8	44	5,5*	0,83	0,59	132,0	156,0
17	Висотний діаметр	130,3	42	5,3*	0,82	0,58	114,0	142,0
5	Довжина основи черепа	96,8	40	4,4*	0,70	0,49	87,0	106,0

Продовження Таблиці 1
Continuation Table 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Найменша ширина лоба	94,5	50	4,7*	0,66	0,47	85,0	108,0
45	Виличний діаметр	125,4	40	4,9	0,78	0,55	117,0	135,0
40	Довжина основи обличчя	92,1	38	4,9	0,80	0,56	82,0	103,0
48	Верхня висота обличчя	63,4	46	3,0**	0,45	0,32	57,0	70,3
47	Повна висота обличчя	108,2	18	5,0**	1,19	0,84	97,7	118,0
43	Верхня ширина обличчя	100,6	43	4,0*	0,61	0,43	91,0	110,0
46	Середня ширина обличчя	91,3	38	4,9*	0,79	0,56	79,0	101,0
55	Висота носа	48,1	47	2,8	0,41	0,29	43,0	55,0
54	Ширина носа	23,9	46	1,6	0,23	0,16	20,5	27,3
51	Ширина орбіти	40,4	44	1,7	0,26	0,18	36,0	42,7
52	Висота орбіти	32,2	45	1,9	0,28	0,20	28,0	36,2
20	Вушна висота	111,9	41	4,0	0,62	0,44	103,2	121,7
SC (57)	Симотична ширина	9,1	43	1,9	0,28	0,20	5,0	13,5
SS	Симотична висота	3,6	43	0,9*	0,13	0,09	2,0	5,0
MC (50)	Максифронтальна ширина	18,7	42	2,2	0,34	0,24	13,9	24,6
MS	Максифронтальна висота	6,8	42	1,1	0,17	0,12	5,0	10,0
DC (49a)	Дакріальна ширина	22,4	42	2,3*	0,36	0,25	19,0	30,0
DS	Дакріальна висота	10,8	42	1,8*	0,28	0,20	7,0	15,0
FC	Глибина іклової ямки	-5,1	38	1,5*	0,24	0,17	-2,0	-9,0
32	Кут профілю лоба від nas.	89,1°	29	4,3*	0,79	0,56	81,0°	98,0°
GM/FN	Кут профілю чола від gl	82,8°	29	4,6*	0,85	0,60	74,0°	92,0°
72	Кут загальнолицьовий	86,3°	29	2,7	0,50	0,35	82,0°	93,0°
73.	Кут середньої частини обличчя	88,3°	28	2,5**	0,47	0,33	84,0°	94,0°
74.	Кут альвеолярної частини обличчя	76,8°	28	6,2	1,18	0,83	66,0°	90,0°
75(1).	Кут випинання носа	25,5°	39	6,2*	0,99	0,70	14,0°	40,0°
77.	Назомалярний кут	139,7°	43	4,2	0,63	0,45	127,0°	149,0°
∠ Zm.	Зигмаксиллярний кут	129,7°	37	4,0**	0,66	0,46	120,0°	137,0°
	Надперенісся	1,3	53	0,4	0,06	0,04	1,0	2,0
	Надбрівні дуги	1,2	53	0,3	0,05	0,03	1,0	2,0
	Зовнішній потиличний горб	0,4	44	0,5	0,08	0,06	0,0	2,0
	Соскоподібний відросток	1,1	46	0,5	0,07	0,05	0,0	2,0
	Передньоносова ость	3,7	44	0,9	0,14	0,10	2,0	5,0
23a	Горизонтальна окружність через офріон	498,3	37	16,4*	2,70	1,91	460,0	533,0
Індекси								
8:1	Черепний	82,5	41	4,1*	0,65	0,46	72,8	92,9
17:1	Висотно-поздовжній	76,3	41	3,3	0,51	0,36	68,3	82,3
17:8	Висотно-поперечний	92,6	40	4,0**	0,63	0,45	82,0	101,0
9:8	Лобно-поперечний	66,9	42	3,8*	0,58	0,41	60,1	77,1
20:1	Висотно-поздовжній	65,5	40	2,6	0,41	0,29	60,7	71,5
20:8	Висотно-поперечний	79,5	39	3,0**	0,48	0,34	74,0	86,2
10:8	Коронарно-поперечний	85,1	41	3,8**	0,60	0,42	77,7	94,5
9:10	Широтний лобний	78,8	43	3,9**	0,59	0,42	71,3	88,2
45:8	Поперечний фаціо-церебральний	89,2	37	3,8	0,62	0,44	81,9	100,0
48:17	Вертикальний фаціо-церебральний	48,3	39	2,4**	0,39	0,27	43,1	53,8
9:45	Лобно-виличний	75,3	39	3,9*	0,63	0,44	66,9	85,4
10:45	Коронарно-виличний	95,2	37	4,7*	0,77	0,54	85,3	104,8
40:5	Випинання обличчя	95,1	38	4,7*	0,77	0,54	83,0	107,9
47:45	Загальний лицьовий	86,2	14	2,5**	0,68	0,48	83,5	92,8
48:45	Верхній лицьовий	50,2	38	2,7**	0,43	0,30	46,2	56,6
54:55	Носовий	50,1	47	4,2	0,61	0,43	39,7	59,7
DS:DC	Дакріальний	48,2	42	8,0**	1,24	0,88	33,3	73,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
SS:SC	Симотичний	40,2	43	10,3**	1,58	1,11	22,0	70,0
MS:MC	Максилофронтальний	37,9	42	9,0	1,38	0,98	25,0	75,9
52:51	Орбітний	79,5	44	4,2**	0,63	0,45	68,3	90,5
63:62	Піднебінний	80,4	40	6,3**	0,99	0,70	68,1	94,1
61:60	Щелепно-альвеолярний	118,0	33	10,2*	1,77	1,25	91,4	142,5

Примітка: **M** – середня арифметична величина; **n** – кількість випадків; **σ** – середні квадратичні відхилення; **m (M)** – похибка середньої арифметичної величини; **ms** – похибка середнього квадратичного відхилення; * перевищує стандартні величини квадратичного відхилення; ** менше за стандартні величини квадратичного відхилення.

На основі емпіричних індивідуальних даних вираховано стандартні статистичні параметри, а саме: **n** – кількість випадків, **M** – середня арифметична величина, **m (M)** – похибка середньої арифметичної, **σ** – середнє квадратичне відхилення, **ms** – похибка середнього квадратичного відхилення. Середньогрупові показники наведено у Таблиці 1, де лінійні розміри вказано у мм, а кути – в градусах. Для оцінки значень метричних даних використовувалися таблиці Г.Ф. Дебеца, в яких подано розмірні категорії краніологічних ознак у світовому масштабі. За даними вимірюваних ознак черепа підраховано 64 коефіцієнтів варіації, для яких фіксувався вихід за стандартні межі, вказані у таблицях Г.Ф. Дебеца (Alekseev, Debets 1964).

Статистичне опрацювання проводилося за допомогою багатовимірного аналізу на внутрішньогруповому та міжгруповому рівнях за низкою краніологічних ознак. Застосовані комп'ютерні програми для реалізації багатомірного аналізу розробили Б.О. Козінцев та О.Г. Козінцев 1991 р. Програма CANON-2.50 виконує канонічний аналіз (Deryabin 2008; Deryabin 2009), знаходить координати центроїдів груп у багатовимірному просторі й вираховує попарні дистанції Махаланобіса. Програма пристосована до аналізу краніометричних даних з поправкою на чисельність (Rightmire 1969), застосовуються стандартні «сигми» (Alekseev, Debets 1964) та усереднені за багатьма групами коефіцієнти внутрішньогрупової кореляції. Окремо підраховувалися кореляції за емпіричними значеннями ознак. PCDENDU виконує кластерний аналіз незваженим непарногруповим методом. Дендрограми готувалися окремо в EXEL і Corel DRAW-11 за результатами канонічного

аналізу і використання координат центроїдів двох або трьох перших КВ.

Черепи вимірювалися за стандартною (широкою) краніологічною методикою. Методичні прийоми школи Р. Мартіна (Martin 1928) широко ввійшли у практику антропологічних й особливо краніологічних досліджень (набір ознак, цифрова символіка їх позначення). Отже, за Р. Мартіном (Martin 1928) вказувалася нумерація ознак, а назомалярний та зигмаксиллярний кути горизонтального профілювання обличчя вираховувалися за допомогою номограми (Alekseev, Debets 1964). Краніометрична точка лямбда визначалася за методом Л.Г.Д. Бакстона та Г.Д. Моранта (Buxton, Morant 1933).

Результати

Отже, в нашому розпорядженні була жіноча серія XVII–XVIII ст. з Чернігово-Сіверщини. Група складається з 53 черепів різної збереженості і в середньому характеризується помірною довжиною, великою шириною та висотою черепної коробки. В цілому за поперечно-поздовжнім індексом (82,5) серія помірно брахікранна. В ній виявлено один доліхокранний, дев'ять мезокранних та 31 брахікранних черепів, доліхокранні варіанти відсутні. 11 індексів на черепах не було встановлено у зв'язку з їх фрагментарністю. Вушна висота помірна (на межі з великими категоріями розмірів). довжина основи черепа помірна, як і ширина чола (Табл. 1).

Обличчя ортогнатне, за абсолютними розмірами, помірно широке (125,4 мм) та середньо високе (63,4 мм), на межі з малими категоріями розмірів. За верхньолицьовим показником (50,2) – помірно широке (мезен). Профілювання обличчя добре як на

верхньому ($139,7^\circ$), так і на середньому ($129,7^\circ$) рівні.

Ширина орбіт помірна, висота мала, за індексом (79,5), орбіти помірно високі (мезоконхія). Носовий отвір жіночої серії характеризується помірною шириною та висотою (на межі з малими значеннями), носовий індекс (50,1) свідчить про помірну ширину носа (мезоринія). За світовим масштабом, жіноча серія характеризується сильним випинанням носових кісток щодо лінії вертикального профілю обличчя ($25,5^\circ$). Перенісся помірно високе симотичним, та помірно високе за дакріальним індексом (Табл. 1).

Отже, виявлено, що жіноча вибірка черепів з Чернігово-Сіверщини має брахікранну черепну коробку. Обличчя помірно широке, профілювання його добре, орбіти помірно високі, ніс середньоширокий, перенісся високе, випинанням носових кісток сильне. Вертикального фаціо-церебральний показчик, добре диференціює монголоїдні і європеїдні групи, в нашому випадку малий. Як ми знаємо, низькі значення показчика притаманні європеїдів, а високі для монголоїдів. Тільки один череп з групи з поховання 41 в м. Батурин за даними вертикального фаціо-церебрального індексу (53,8) дещо зсунулися в сторону монголоїдності. Тож загалом, маючи малий індекс (48,3) жіноча група європеїдна (Табл. 1).

Для встановлення рівня однорідності вибірки спочатку було враховано середні квадратичні відхилення краніологічних ознак і їхніх індексів. За межею середніх стандартних величин опинилося 35 із 51 ознак (68,63%), та їхніх індексів, які перевищують квадратичні відхилення, а це вказує на те, що серія не є однорідною (Табл. 1). Перевірити висновки можна внутрішньогруповим багатовимірним канонічним аналізом (КВ) (Deryabin 2008).

Обговорення

Для визначення характеру внутрішньогрупової мінливості, індивідуальні дані по жіночих черепах проаналізовані за допомогою багатовимірного канонічного аналізу (Deryabin 2008).

Внутрішньогруповий аналіз. Для більшої об'єктивності в оцінці населення Чернігово-Сіверщини XVII–XIX ст. ми вирішили використати математичний метод. На першому етапі дослідження розглянемо структуру жінок. До багатовимірного канонічного аналізу залучено тільки 26 жіночих черепів, у яких повністю представлено 13 краніометричних ознак та 1 індекс, що мають велику таксономічну цінність: три основні діаметри черепної коробки, найменша ширина лоба, вилична ширина, верхня висота обличчя, висота й ширина носа, висота й ширина орбіти, кути горизонтального профілювання, симотичний індекс та кут випинання носа.

Саме цей метод було використано, адже В.Є. Дерябін і О.Г. Козінцев наголошували, що канонічний і компонентний аналізи по-різному виокремлюють закономірності таксономічної варіації й лише безпосередній аналіз відстаней забезпечує достатню точність висновків, особливо при малих відмінностях, а судження про комплекси вихідних ознак, відповідних напрямам варіацій, виокремленим за допомогою головних компонент, частіше за все буде ризикованим та не дасть змоги встановити реальну величину досліджуваних таксономічних відмінностей (Deryabin 1998; Deryabin 2008; Kozintsev 2016a). Слід наголосити, що будь-який метод візуалізації відношень у двомірній проекції викривлює загальну картину, тож О.Г. Козінцев порекомендував розглядати мінімальні статистичні відстані (Kozintsev 2016b).

Розташування жіночих черепів даної сукупності в кореляційному полі двох перших канонічних векторів (КВ) наочно демонструє морфологічні особливості та рівень їх близькості (Рис. 1, Табл. 2).

За першим і другим КВ виокремилася три скупчення точок (Рис. 1): усі вони розтягнулися по всьому першому координатному полю з лівої, «західної» до правої, «східної» сторони. Виділені варіанти характеризуються таким комплексом ознак (Табл. 2).

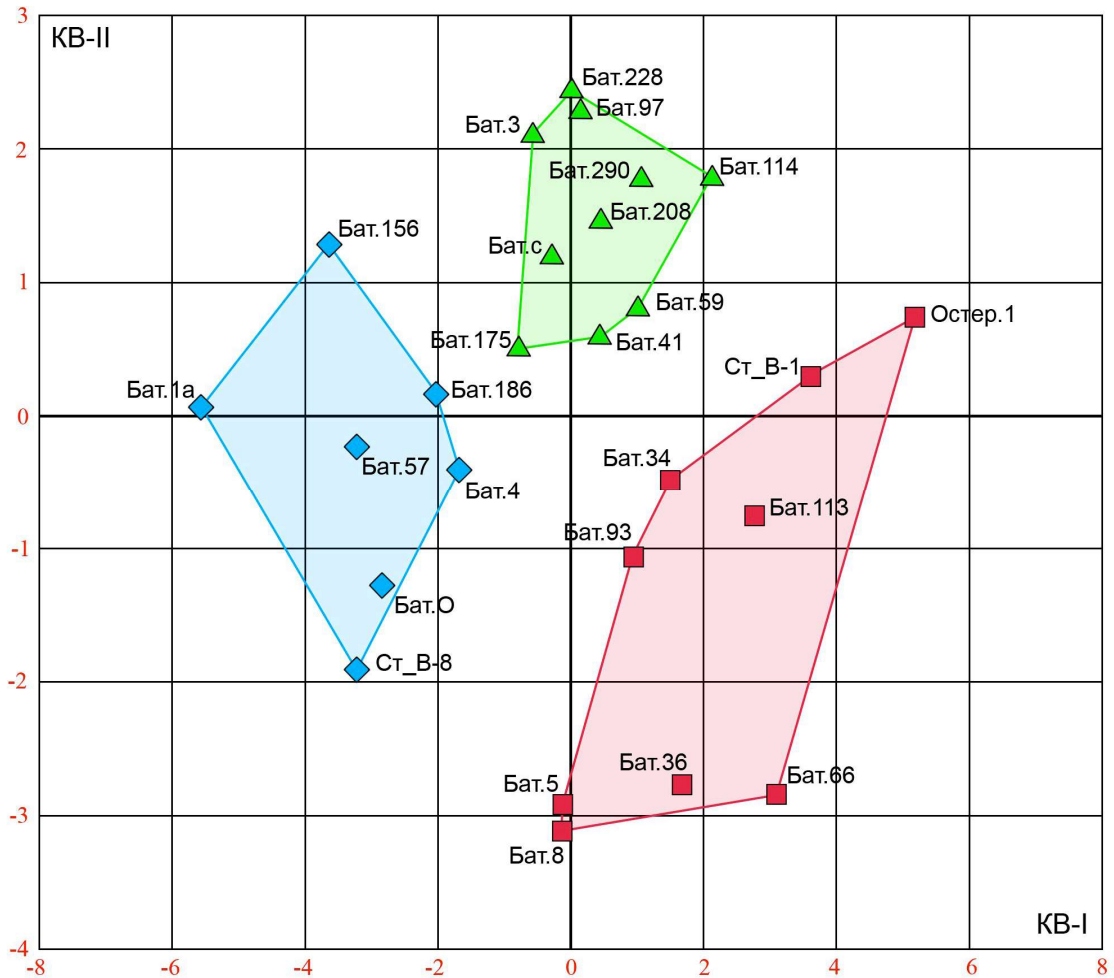


Рис. 1. Розташування 26 жіночих черепів з Чернігово-Сіверщини у просторі KB I та KB II з позначенням трьох краніологічних варіантів (Бат. – Батурын, поховання 8-290; Ст.В – Стайкин Верх (Залуцьке).

Fig. 1. The distribution of 26 female skulls from Chernihiv-Siver Region in the CV I and CV II spaces, indicating three craniological variants (Бат. – Baturyn, burial 8-290; Ст.В – Staikyn Verkh (Zalutske).

Перше скупчення, в складі якого опинилося дев'ять жіночих черепів, розташувалося у крайній лівій частині координатного поля (Рис. 1). Воно складається з семи черепів (назвемо його варіант I): шість з м. Батурын (черепи з поховань О, А1, 4, 57, 156, 186) та один із могильника Стайкин Верх (Глинів) із поховання 8 (Terpylovskiy et al. 2016).

Краніологічний варіант I складається з семи черепів (Табл. 2), й у середньому, за формою черепної коробки, характеризуються брахікранією (черепний індекс 82,9). Поздовжній абсолютний діаметр черепної

коробки малих розмірів, поперечний та висотний – середніх, на межі з великими розмірами за світовими стандартами (Aleksseev, Debets 1964). Лобна кістка середньої ширини. Обличчя помірно широке. Верхня висота обличчя мала, тож верхньолицьовий індекс (49,3) указує на широке обличчя (еуріен). Довжина основи обличчя потрапляє до категорії помірних розмірів, загальний лицьовий кут свідчить про його ортогнатність. Горизонтальне його профілювання помірно як на верхньому, так і на середньому рівні обличчя (Табл. 2).

Таблиця 2. Три краніологічні варіанти жіночої вибірки XVII–XIX ст. з Чернігово-Сіверщини.

Table 2. Three craniological variants of the female sample from Chernihiv-Siver Region, 17th – 19th centuries.

Ознаки	Варіант I N=7	Варіант II N=10	Варіант III N= 9
1. Поздовжній діаметр	168,7	172,0	168,1
8. Поперечний діаметр	139,8	138,9	140,8
1:8 Черепний індекс	82,9	80,8	83,9
17. Висотний діаметр (<i>b-br</i>)	130,6	131,1	129,3
9. Найменша ширина лоба	93,2	96,3	91,9
5. Довжина основи черепа	95,8	98,0	94,4
45. Виличний діаметр	126,2	125,3	121,9
43. Верхня ширина обличчя	100,4	100,8	98,6
48. Верхня висота обличчя	62,2	62,4	63,5
48:45 Верхній лицьовий	49,3	49,8	52,1
55. Висота носа	47,7	46,9	48,6
54. Ширина носа	24,4	23,6	23,2
54:55 Носовий	51,4	50,4	47,7
51. Ширина орбіти	40,6	40,5	39,8
52. Висота орбіти	32,4	31,8	32,1
52:51 Орбітний індекс	79,7	78,6	80,4
77. Назомалярний кут	141,3°	137,7°	139,8°
∠Zm'. Зигмаксиллярний кут	131,1°	130,1°	127,9°
SS:SC. Симотичний індекс	28,3°	36,8	47,6
75 (1). Кут випинання носа	21,0°	30,3°	25,4°
72. Загальний кут обличчя	86,0°	85,8°	85,4°
9:45 Лобно-виличний	73,8	76,9	75,4
9:8 Лобно-поперечний	66,7	69,4	65,3
DS:DC Дакріальний індекс	44,7	48,9	51,7
17:1 Висотно-поздовжній	77,4	76,3	77,0
17:8 Висотно-поперечний	93,4	94,5	91,9
48:17 Вертикальний фаціо- церебральний	47,7	47,6	49,1
45:8 Поперечний фаціо- церебральний	90,5	90,3	86,6

Примітка: N – кількість черепів.

Орбіти помірної ширини, малої висоти, за показником – помірно високі (мезоконхія). Носовий отвір характеризується малою висотою й помірною шириною, носовий індекс входить до широкої категорії розмірів (платиринія). Випинання носа помірно, перенісся – низьке.

Особливістю брахікранного варіанту I можна вважати широкий ніс з низьким переніссям та помірне профілювання обличчя. Наведені ознаки вказують на помірну монголоїдну домішку. Ослаблення європеїдних рис характерно взагалі для деяких слов'янських груп України ще у середньовіччі. Тут, за даними Т.І. Алексеевої, проявляється вплив кочових груп

Наддніпрянщини та – в подальші століття – кримських кочовиків (Alekseeva 1973).

Основний краніологічний варіант II складається з 10 черепів та характеризується помірним поздовжнім та поперечним діаметром черепної коробки. У цілому він брахікранний (80,8), на межі з мезокранним категоріями. Висотний діаметр черепної коробки великий. Довжина основи черепа середня (98,0), на межі з великими категоріями розмірів. Лобна кістка широка.

Ширина обличчя в краніологічному варіанті II середня, позаяк виличний діаметр, виміряний на 10 черепах, становить 125,3 мм. Верхня висота обличчя мала, за верхньолицьовим індексом обличчя широке (єурієн). Довжина основи обличчя потрапляє

до категорії помірних розмірів (на межі з малими категоріями). Назомалярний кут малий, тож обличчя різко профільоване на рівні орбіт. На середньому рівні профілювання також сильне. Загальний кут лицьового профілю даного варіанта становить $85,8^\circ$, що вказує на ортогнатне обличчя.

Орбіти помірної ширини й дуже малої висоти, відносна їх висота помірна (мезоконхія). Ніс малої висоти та помірної ширини, отже, середньоширокий за індексом (мезоринія), випнутий дуже сильно. Перенісся помірно високе як за симотичним, так і за дакріальним індексом (Табл. 2).

Варіант II відрізняється від першого вищою черепною коробкою, меншим черепним індексом, ширшим чолом, різким профілюванням обличчя, вужчим носом та більшим його випинанням.

Краніологічний варіант III складається з дев'яти жіночих черепів та характери-

зується малим поздовжнім та великим поперечним діаметром черепної коробки. Загалом він брахікранний (83,9). Висотний діаметр черепної коробки помірний. Довжина основи черепа мала (на межі з середніми категоріями розмірів). Відрізняється від варіанту II помірно широкою лобною кісткою, вузьким обличчям, помірним верхньолицьовим індексом, високою носовою перегородкою та малим фацио-церебральним показником (Табл. 2).

Отже, встановлено морфологічну неоднорідність жіночої групи уже за двома критеріями: при порівнянні квадратичних відхилень основних ознак та індексів жіночих черепів зі стандартними вона має у складі три краніологічні варіанти.

Простежимо зв'язки трьох варіантів жіночої групи Чернігово-Сіверщини з 38 серіями зі Східної Європи (виняток становлять вибірки Кавказу) (Табл. 3).

Таблиця 3. Дистанція між жіночими 38 серіями та трьома краніологічними групами Чернігово-Сіверщини XVII–XIX ст.

Table 3. Distance between 38 female series and three craniological groups from Chernihiv-Siver Region, 17th – 19th centuries.

№ п/п	Групи	I KB	II KB	III KB
1	2	3	4	4
1.	Краніологічний варіант I	0,608	-1,457	-0,258
2.	Краніологічний варіант II	0,531	0,088	0,739
3.	Краніологічний варіант III	0,819	-0,331	-0,399
4.	Поділ у Києві (Середня Наддніпрянщина)	0,886	0,302	-0,173
5.	Меджибіж (Межибож) (Поділля)	0,834	-0,304	0,068
6.	Ужгород (Закарпаття)	1,177	0,974	-0,614
7.	Арсенал (Київ)	-0,017	-0,265	0,219
8.	Рівне (Волинь)	1,790	-0,378	0,533
9.	с. Ратнів (Волинь)	1,014	-0,299	0,138
10.	Клевань (Волинь)	1,222	2,138	-0,033
11.	с. Підборці (Волинь)	0,436	-0,861	1,357
12.	Жовнино (Желні) (Середня Наддніпрянщина)	0,908	-0,630	0,060
13.	Луцьк (збірна) (Волинь)	1,245	-0,381	1,090
14.	Білгород (Слобожанщина)	0,034	-0,349	0,075
15.	Суми (Слобожанщина)	0,652	-0,142	-1,064
16.	с. Лютецька (Середня Наддніпрянщина)	0,281	-0,577	-1,157
17.	Михайлівський монастир у Києві (Середня Наддніпрянщина)	0,242	-0,404	-0,340
18.	Вінниця (Східне Поділля)	1,141	-0,067	0,036
19.	Чигирин (Середня Наддніпрянщина)	-0,791	-0,774	-0,410
20.	Вишгород (Середня Наддніпрянщина)	-0,659	-0,916	-0,578
21.	Одеса	-0,846	0,293	0,215
22.	Білоруски (Полісся)	0,282	0,194	0,130
23.	Білоруски (збірна)	-0,582	-0,073	-0,479
24.	Ярославль РФ	-0,644	-0,143	-0,746
25.	Стара Ладога РФ	-0,547	0,287	-0,581

1	2	3	4	4
26.	Себеж РФ	-0,371	0,774	-0,559
27.	Варатік (<i>Varatik, Moldova</i>)	-0,376	0,285	-0,323
29.	с. Козіно РФ	-0,119	-0,627	-0,447
30.	Псков РФ	-0,649	-0,348	0,252
31.	Новгород РФ	-0,611	-0,149	0,245
32.	Макіта	-1,425	-0,646	0,818
33.	Леймані (<i>Leimaņi</i>) латиші	-1,192	0,308	0,400
34.	Пургайлі (<i>Purgaili</i>), центральна частина Відземе, <i>Vidzeme</i> , латиші	-1,078	0,201	0,552
35.	Мордва	-1,110	-0,018	0,007
36.	Фінки (<i>suomalaiset</i>)	-0,512	0,166	0,106
37.	Латишки-1 (Дурбе, <i>Durbe</i>)	-0,920	0,665	0,782
38.	Латишки-2 (західні)	-0,910	1,190	-0,203
39.	Латишки-3 (східні з Лудзи (<i>Ludza</i>))	-0,718	-0,371	0,176
40.	Литовки (<i>lietuviai</i>)	0,403	1,499	0,456
41.	Куркійокі	-0,131	0,437	-0,247

За даними краніометрії методом канонічного та кластерного аналізу (Deryabin 2008), до якого залучалися групи з: м. Одеси (Alekseev 2008); с. Підборці з Дубенського р-ну (Dolzhenko et al. 2020; Dolzhenko et al. 2021); Лютенки XVII–XVIII ст. (Dolzhenko 2012); Київського Подолу (збірна серія) XVI–XVIII ст. (Taranenko et al. 2014; Dolzhenko 2016); Луцька (збірна серія) XVII–XX ст. (Dolzhenko, Mazuryk 2015); київського Арсеналу (Dolzhenko 2010; Dolzhenko 2011; Ivakin, Balakin 2008); Рівного (Dolzhenko, Pryshchepa 2015); Ратнева XIV–XV ст. (Dolzhenko, Zlatohorskyi 2016); Жовнино XVI–XVIII ст. (Dolzhenko 2014; Dolzhenko, Priadko 2014); Батурина XVII–XVIII ст. (Dolzhenko 2014a); Чигирини XVI–XVII ст.; київського Михайлівського монастиря XV–XVIII ст.; Вишгорода XVII ст. (Rudych 2014); Меджибіж XIV–XVI ст. (Rudych 2010); Вінниці (Vynohrodska et al. 2020); Стайок (Dolzhenko 2012a; Potekhina 2016); Клевани XVII ст. (Voityuk, Dolzhenko 2020) та Білгорода (Bezborodykh, Dolzhenko 2014).

Білоруски представлені двома серіями: збірна група (Salivon 2015) та вибірка з Полісся XVIII–XIX ст. (Tegako et al. 1978).

Росіянки – з Себежа, Старої Ладogi (Alekseev 2008); Ярославля XVII ст. (Goncharova 2011); Пскова XIV–XVI ст. (Sankina 2000); Козіна XVIII ст. (Evteev 2011); Новгорода XVI–XVIII ст. (Evteev, Oleynikov 2015), Куркійокі (Khartanovich 1990).

Балти – латишки представлені двома серіями XVII–XVIII ст., які дослідила Р.Я. Денисова – Леймані (*Leimaņi*) XVII–XVIII ст., Пургайлі (*Purgaili*) XVIII ст. (Denisova 1977), трьома групами XVIII–XIX ст., котрі опрацював В.П. Алексеев: латишки-1 (Дурбе), латишки-2 (західні) і латишки-3 з Лудзи (Alekseev 2008). Залучалися також литовки з м. Каунас (*Kaunas*). Однак, за припущенням дослідника литовської групи В.П. Алексеева (Alekseev 2008), литовці не становили більшості серед мешканців м. Каунаса XVIII–XIX ст., де було багато поляків і євреїв (Alekseev 2008). Дві серії естонців: Макіта XV–XVII ст.; Варбола (*Warbole*) XIV–XVII ст. (Mark 1956), також залучалися фінки (*suomalaiset*) та мордва-ерзя (Alekseev 2008).

Молдаванки представлені двома групами: Варатік (*Văratik*) Ришканського р-ну (XVII–XIX ст.) та Старий Орхей (XIV–XV ст.) (Velikanova 1975).

Виявлено, що у двомірній проекції жіночий краніологічний варіант I за КВ I отримав додатні значення (0,608) – 28,1% загальної дисперсії), за КВ II – від’ємні (-1,457) – 19,4% загальної дисперсії. Він позначений у нижній правій частині координатного поля (Рис. 2) й, певною мірою, відокремлений від усіх серій за рахунок помірної монголоїдної домішки (прояви метисації). З 14 залучених до аналізу ознак морфологічно в них подібні висота черепної коробки, носа, орбіт і ширина носа.



Рис. 2. Три жіночі краніологічні варіанти з Чернігово-Сіверщини у просторі KV I та KV II в порівнянні з 38 серіями території Європи.

Fig. 2. Three female craniological variants from Chernihiv-Sivershchyna in the CV I and CV II spaces compared to 38 series from European territories.

Своєю чергою, краніологічний варіант II отримав помірні та малі додатні значення KV I та KV II (0,531; 0,088) і знайшов місце між двома групами: Лівобережною міською зі Слобожанщини – Суми та білорусками Полісся (Рис. 1). З сумською групою виявлено тільки одну подібну морфологічну ознаку: зигомаксиллярний кут обличчя, а з Поліською більше – ширина черепної коробки, висота обличчя, ширина носа й, меншою мірою, висота орбіт.

Краніологічний варіант III отримує великі додатні значення за KV I (0,819) та

слабкі від'ємні за KV II й KV III (-0,331; -0,399). У цілому, найближчою до третього варіанта виявилася міська вибірка з Західного Поділля – Меджибіж. Подібними в них є ширина орбіт, зигомаксиллярний кут обличчя та, певною мірою, симіотичний індекс і кут випинання носа.

У просторі KV II та KV III можна спостерігати певну подібність другого варіанту до латиської групи з Рургаїлі (*Purgaiļi*) та третього – з жіночою вибіркою з київського Михайлівського монастиря (Рис. 3).

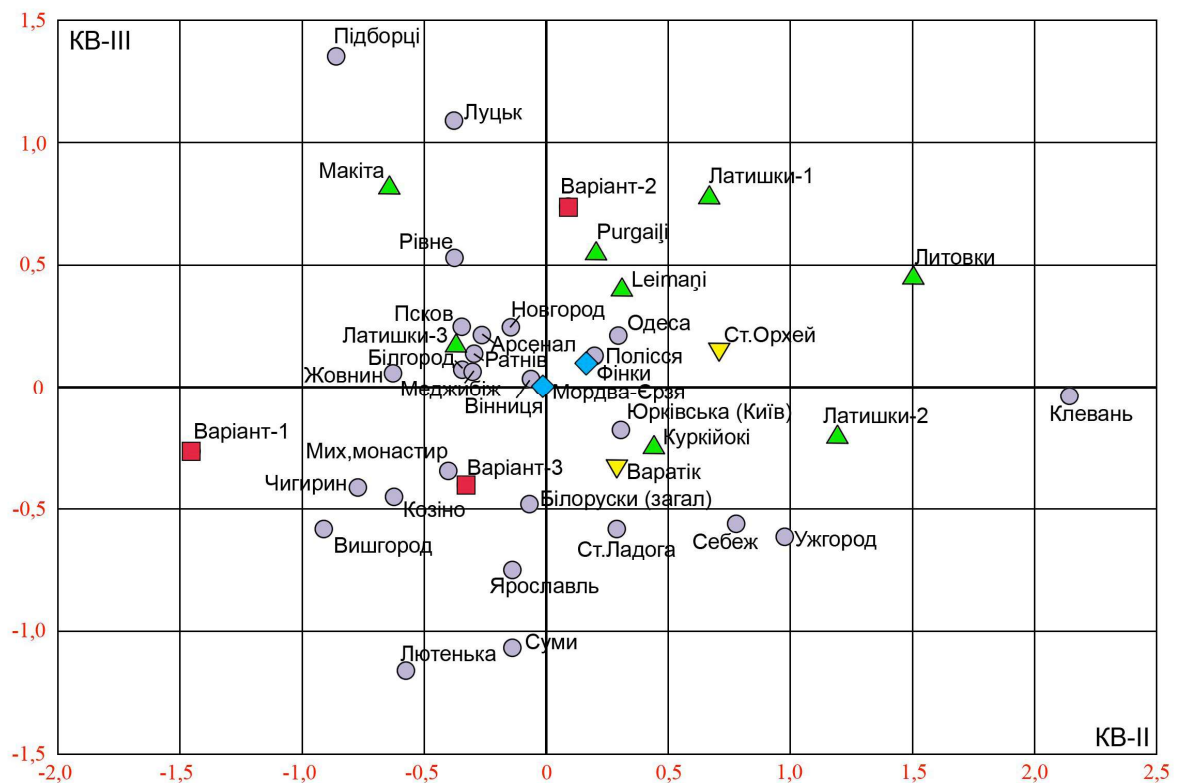


Рис. 3. Три жіночі краніологічні варіанти з Чернігово-Сіверщини у просторі KB II та KB III в порівнянні з 38 серіями території Європи.

Fig. 3. Three female craniological variants from Chernihiv-Siver Region in the CV II and CV III spaces compared to 38 series from European territories.

Висновки

Виявлено, що збірна жіноча вибірка черепів з Чернігово-Сіверщини характеризується брахікранною черепною коробкою. Обличчя помірно широке, профілювання його добре, орбіти помірно високі, ніс середньоширокий, випинанням носових кісток сильне.

За допомогою канонічного аналізу встановлено, що жіноча серія з Чернігово-Сіверщини, має в складі три краніологічні варіанти, що підтверджує попередні висновки про її морфологічну неоднорідність. Перший варіант характеризується комплексом ознак, притаманним метисним популяціям.

При порівнянні трьох досліджуваних краніологічних варіантів та 38 жіночих серій території Європи, виявлено їх Північно-Західний напрямок зв'язків, а саме: Волинь, білоруське полісся, Західне Поділля та меншою мірою до балтів з Пургайлі

(Purgaiļi). Слабкою мірою можна простежити й південно-західний напрямок зв'язків – Київський Михайлівський Монастир та Поділ у Києві.

Жіноча група відрізняється від чоловічої серії більшою вушною висотою, меншою шириною обличчя, більш високими орбітами, в її складі виявлено три краніологічні варіанти, а не чотири.

Перспективним є збільшення кількості черепів, опрацьованих методом внутрішньогрупового аналізу, а також порівняти напрямки зв'язків жіночої групи з напрямками зв'язків чоловічої.

Подяки

Висловлюю щирю вдячність Ю.М. Ситому, О.Є. Черненко, Г.В. Жарову, О.М. Веремейчик за наданий краніологічний матеріал.

- ALEKSEEV, V.P. (2008) *Izbrannoe. Proishozhdenie narodov Vostochnoj Evropy*, V. 4 [Selected Works. Origin of the Eastern European Peoples]. Nauka, Moskva. (in Russian).
- ALEKSEEV, V.P., DEBETS, G.F. (1964) *Kraniometrija. Metodika antropologicheskikh issledovanij* [Cranioimetry. Methods of Anthropological Studies]. Nauka, Moskva (in Russian).
- ALEKSEEVA, T.I. (1973) *Etnogenez vostochnykh slavyan* [Ethnogenesis of the Eastern Slavs]. Izdatelstvo MGU, Moskva (in Russian).
- BEZBORODYKH, V.I., DOLZHENKO, Yu.V. (2014) *Paleoantropologiya gorodskikh zhiteley Belgoroda XVII–XIX vv.* [Paleoanthropology of urban Residents in Belgorod During the 17th – 19th Cent.] *Antropologicheskij forum* – online. (<http://anthropologie.kunstkamera.ru/07/>). Fizicheskaya antropologiya: metodiki, bazy dannykh, nauchnye rezultaty. Sankt-Peterburg, 104–120 (in Russian).
- BUNAK, V. (1932) The Craniological Types of the East Slavic Kurgans. *Antropologia*, X: 270–310.
- BUNAK, V.V. (1960) *Suchasnyi stan i chervovi zadachi antropologichnoho vyvchennia Ukrainskoi RSR* [The Current State and Future Tasks of Anthropological Studies in the Ukrainian SSR]. *Materialy z antropologii Ukrainy. AN URSSR, Kyiv, Issue 1*: 14–17 (in Ukrainian).
- BUXTON, L.H.D., MORANT, G.D. (1933) Essential Craniological Technique. *Journal of Royal Anthropological Institute*, 63: 19–47.
- CHERNENKO, O.Ye. (2017) Slidamy Mykoly Makarenka: doslidzhennia Chernihivskoho Spaso-Preobrazhenskoho soboru (za materialamy 1923 ta 2012–2014 rokiv) [Traces of Mykola Makarenko: Research of the Chernihiv Spaso-Preobrazhensky Cathedral (Based on Materials from 1923 and 2012–2014)]. *Opus Mixtum*, 5: 101–116 (in Ukrainian).
- DENISOVA, R. Ja. (1977) *Jetnogenez latyshej (po dannym kraniologii)* [Ethnogenesis of the Latvians]. Nauka, Riga (in Russian).
- DERYABIN, V. E. (1998) O metodikakh mnogomernogo taksonomicheskogo analiza v antropologii. Kanonicheskij analiz protiv glavnykh komponent [On the Methods of Multivariate Taxonomic Analysis in Anthropology. Canonical Analysis versus Principal Component Analysis]. *Vestnik antropologii*, 4: 30–67 (in Russian).
- DERYABIN, V.E. (2008) *Kurs lekcij po mnogomernoj biometrii dlja antropologov* [Course of Lectures on Multidimensional Anthropology for Anthropologists]. MGU, Moskva (in Russian).
- DERYABIN, V.E. (2009) *Antropologiya* [Anthropology]. Izdatel'stvo MGU, Moskva (in Russian).
- DIACHENKO, V.D. (1965) *Antropologichnyi sklad ukraïnskoho narodu: porivnialne doslidzhennia narodiv URSSR i sumizhnykh terytorii* [Anthropological Composition of the Ukrainian People: a Comparative Study of the Peoples of the USSR and Adjacent Territories], Naukova dumka, Kyiv (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V. (2010) Do pytannia pro nemetrychni oznaky na liudskykh cherepakh iz Kyivskoho Arsenalu XVII–XVIII st. [On the Issue of Nonmetric Features on Human Skulls from Kyiv Arsenal of the 17th – 18th Cent.]. *In: Lavrskyi Almanakh. Kyievo-Pecherska lavra v konteksti ukraïnskoi istorii ta kultury. Zbirnyk naukovykh prats*, 25: 11–17 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V. (2011) *Nemetrychni oznaky na cherepakh pokhovanykh iz Kyivskoho Arsenalu XVII–XVIII st.* [Nonmetric Features on Human Skulls from Kyiv Arsenal of the 17th – 18th Cent.], *Bolkhovitinovskiy shchorichnyk, Kyiv*, pp. 118–134 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V. (2012) Antropologichni materialy mohylnyka kozatskoho chasu Lutienka [Anthropological Materials of the Cossack-Era Burial Mound Lutienka]. *In: Problemy doslidzhennia pamiatok arkeolohii skhidnoi Ukrainy (pam'iaty S.N. Bratchenka)*. Luhansk, 487–507 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Ju.V. (2012a) Nemetricheskie priznaki na chelovecheskih cherepah iz mogil'nika vremen kazachestva – Stajki [Nonmetric Signs on Human Skulls from the Burial Ground Times of the Cossacks – Stajki]. *Vestnik Antropologii*, 19: 169–181 (in Russian).
- DOLZHENKO, Yu.V. (2014). Craniology of XVI–XVIII Centuries Zhovnyno Burial. *Modern Science – Moderni veda*, 4: 119–132.
- DOLZHENKO, Yu.V. (2014a) Craniological Characteristics of the Baturyn's Population in 17–18 centuries. *In: Nizhynska starovyna: Zbirnyk rehionalnoi istorii ta pam'iatkoznavstva. Seriiia «Pam'iatkoznavstvo Pivnichnoho rehionu Ukrainy»*, 6/18 (21): 40–56.
- DOLZHENKO, Yu.V. (2016) Kraniolohiia naseleñnia Kyivskoho Podolu 16–18 st. (mohylnyk po vul. Yurkivska, 3) [Craniology of Kyiv Podil Inhabitants, Buried on the Cemetery on Iurkivska, 3 in 16th – 18th], *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Series: History*, 2(3): 3–17 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V. (2017) Kurhannyy mohylnyk Lypove XI–XII stolittya za dannyi kraniolohiyi [Burial Mound Grave of 11th – 12th Centuries' Lypove According to Craniological Data]. *Istorychna pam'iat*, 36: 122–143 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V. (2019) Kraniolohiya pokhovanykh u davnoruskomu mohylnyku bilya s. Hushchyn [Craniology of Ancient Rus Burials s. Hushchyn]

- near Hushchyn Village]. *Arkheolohiya*: 98–112 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V., MAZURYK, Yu.M. (2015) Kraniolohiia naseleння Lutska XVII–XX st. [Craniology of Lutsk' Population of XVII–XX Centuries]. *Ukrainskyi istorychnyi zbirnyk*, 18: 368–386 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu., PRIADKO, O. (2014) Istoryko-antropolohichni narys pokhovan XVI–XVIII st. z s. Zhovnyno na Cherkashchyni [Historical and Anthropological Essay About the Graves of the 16th – 18th Cent. in Zhovnyno (Cherkasy Region)]. *Etnichna istoriia narodiv Yevropy*, 44: 43–50 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu., PRYSHCHEPA, B. (2015) Kraniolohiia pokhovanykh u Rymo-katolytskomu kosteli sv. Antoniiia mista Rivnoho XVI–XVII st. [Craniology of People Buried in Roman Catholic Church of St. Anthony in Rivne during the 16th – 17th Cent.]. *Arkheolohichni studii Mezhybizh*, 4: 7–16 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V., PSHENYCHNYI, Yu.L., BARDETSKYI, A.B. (2020) Cholovicha vybirka pokhovan XVIII–XIX st. z urochyscha Ostriv Dubovets poblyzu Dubna [Male Sample of Burials of the 18th – 19th cent. From the Tract Dubovets Island near Dubno]. *Materialy I vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Istoriia, kultura, pam'iat u naukovomu vymiri: stan, perspektyvy"*, Kyiv, 22.05.2020, Art Ekonomi, Kyiv, pp. 6–9 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V., PSHENYCHNYI, Yu.L., BARDETSKYI, A.B. (2021) Kladovyshche Sviato-Voznesenskoho monastyria na ostrovi Dubovets poblyzu Dubna (za rezultaty arkheo-antropolohichnykh doslidzhen 2019 r.) [Cemetery of the Holy Ascension Monastery on the Island of Dubovets near Dubno (According to the Results of Archeological and Anthropological Research in 2019)]. *In: Dubenskyi naukovyi visnyk. Materialy mizhnarodnoi naukovo-teorytychnoi konferentsii prysviachenoї 920-ricchiiu pershoi pysemnoi zghadky pro misto Dubno*. Dubno, pp. 43–66 (in Ukrainian).
- DOLZHENKO, Yu.V., ZLATOHOROSKYI, O.Ye. (2016) Kraniolohichni materialy XV–XVI st. iz rozkopok s. Ratniv [XIV–XV Centuries' Anthropological Materials from Excavation in the Village of Ratniv]. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Series: History*, 1(4): 11–22 (in Ukrainian).
- EVTEEV, A.A. (2011) Kraniologicheskaja serija XVIII veka iz nekropolja sela Kozino (Moskovskaja obl.): vnutrigruppovaja izmenchivost' i predvaritel'nye rezul'taty mezhhruppovogo analiza [The Craniological Sample from the XVIII c. AD Cemetery at Kozino Village (Moscow Region): Intragroup Craniometric Variation and Preliminary Results of the Interpopulation Comparison]. *In: Materialy nauchnogo seminaru "Arheologija Podmoskov'ja"*. Institut arheologii RAN, Moskva, pp. 33–440 (in Russian).
- EVTEEV, A.A., OLEYNIKOV, O.M. (2015) Arheologicheskie i paleoantropologicheskie issledovanija na Dan'slavle ulice v Velikom Novgorode [Archaeological and Palaeoanthropological Resaerch on the Danslavle Street in Velikiy Novgorod]. *Rossijskaja Arheologija*, 1: 176–192 (in Russian).
- GONCHAROVA, N.N. (2011) Formirovanie antropologicheskogo raznoobrazija srednevekovykh gorodov: Jaroslavl', Dmitrov, Kolomna [Genesis of Anthropological Variability of Medieval Cities: Yaroslavl', Dmitrov, Kolomna]. *Vestnik antropologii. Nauchnyj al'manah*, 19: 202–216 (in Russian).
- IVAKIN, H.Yu., BALAKIN, S.A. (2007) Pokhovannia v sklepkakh ta na tsehlianykh vyrostkakh Voznesenskoho nekropolia XVII–XVIII st. [Crypt and Brick Outbuildings Entombments of Voznesensky Necropolis of the 17th – 18th Cent.]. *Lavrskyi Almanakh. Kyievo-Pecherska lavra v konteksti ukrainskoi istorii ta kultury. Zbirnyk naukovykh prats*, 19: 17–26 (in Ukrainian).
- KAZAKOV, A.L. (1996) Osterskyi Horodets (etapy formuvannia mista) [Ostersky Horodets (Stages of City Formation)]. *Materialy tserkovno-istorychnoi konferentsii "Sviaty kniaz Mykhailo Chernihivskiy ta yoho doba"*. Siverianska dumka, Chernihiv, pp. 91–93 (in Ukrainian).
- KAZAKOV, A.L. (2012) Letopisnyi horodets Osterskyi i yoho «Bozhnytsa» [The Chronicle Town of Ostersky and its «Bozhnytsa» (Temple)]. *In: Arkheolohichni doslidzhenia v Evrorehioni «Dnipro» v 2011 h. Desna Polyhraf, Chernihiv*, 33–34 (in Ukrainian).
- KAZAKOV, A.L., HREBIEN, P.N. (1989) Novye raskopki Osterskoho horodtsa [New Excavations of the Ostersky Hillfort]. *Okhrana i issledovanie pamyatnikov arkheolohii Poltavshchyny: Vtoroi oblastnoi nauchno-prakticheskii seminar, Tezisy dokladov i soobshchenii*. Poltava, pp. 78–79 (in Ukrainian).
- KHARTANOVICH, V.I. (1990) K kraniologii naseleniya Severo-Zapadnogo Priladozhzhya XIX – nachala XX v. [On Craniology of the Population of the North-Western Priladozhzhya in the 19th to Early 20th Century] Balty, slavyane, pribaltiyskie finny: Etnogeneticheskie protsessy. Riga, 216–229 (in Russian).
- KOZINTSEV, A.G. (2016a) Kak byt', esli starye statisticheskie programmy nesovmestimy s novymi komp'yuterami? [What to do if Old Statistical Programs Are Incompatible With New Computers?]. Available from: <https://cutt.ly/mkQfSXp> (accessed: 01.03.2023) (in Russian).
- KOZINTSEV, A.G. (2016b) O nekotorykh aspektakh statisticheskogo analiza v kranometrii [On Some Aspects of Statistical Analysis in Craniometry]. *In: Radlovskiy sbornik: nauchnye*

- issledovaniya i muzeynye proekty MAE RAN v 2015 godu. MAE RAN, Sankt-Peterburg, pp. 381–390 (in Russian).
- MARK, K.Ju. (1956) Paleoantropologija Jestonskoj SSR [Palaeoanthropology of Estonian SSR]. *In: Baltijskij Jetnograficheskij sbornik. Akademija Nauk SSSR, Moskva.* pp. 170–228 (in Russian).
- MARTIN, R. (1928) *Martin Lehrbuch der Anthropologie. In systematischer Darstellung. Mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden für Studierende. Ärzte und Forschungsreisende. Bd. II.* Gustaf Fischer, Jena.
- MEZENTSEV, V.I., SYTYI, Yu.M., KOVALENKO, Yu.O. (2018) Report on Baturyn Archaeological Research in 2017. *Sivershchyna v istorii Ukrainy*, 11: 43–48 (in Ukrainian).
- MOTSIA, O.P., SYTYI, Yu.M., SKOROKHOD, V.M. (2014) Vypovzivskiyi arkeolohichni kompleks u svitli novykh doslidzhen 2009–2013 rr. [Vypovziv Archaeological Complex in the Light of New Research 2009–2013]. *In: Mista Davnoi Rusi.* Kyiv, pp. 26–37 (in Ukrainian).
- POTEKHINA, I.D. (2016) Do antropolohii kozatskoi doby: mohylnyk Staiky, Novi doslidzhennia pam'iatok kozatskoi doby v Ukraini [To the Anthropology of the Cossack Era: Staika Cemetery]. *In: Zbirnyk naukovykh statei Prysviachuietsia svitli pam'iaty D.Ya. Telehina,* 25, pp. 166–171 (in Ukrainian).
- RIGHTMIRE, G.P. (1969) On the Computation of Mahalanobis' Generalized Distance (D2). *American Journal of Physical Anthropology*, 30(1): 157–160.
- RUDYCH, T.O. (2010) Antropolohichni materialy rozkopok Medzhybozha [Anthropological Materials from the Excavations in Medzhybizh]. *In: Tolkachov, Yu., Medzhybizka fortetsia. Appendix 2, O. Filiuk, Kyiv,* pp. 122–130 (in Ukrainian).
- RUDYCH, T.O. (2014) Antropolohichni sklad naselennia Tsentralnoi Ukrainy kozatskoi doby [Anthropological Compound of the Population of Central Ukraine in the Cossack Period]. *Istorychna antropolohiia ta bioarkheolohiia Ukrainy*, 1: 94–115 (in Ukrainian).
- SALIVON, I.I. (2015) Sel's'koe naselenie Belorusii XVIII–XIX vv. Kraniologija i osteometrija [Rural Population of Belarus in the 18th – 19th Centuries Craniology and Osteometry]. *Paleoantropologija Belarusi*, 6: 189–266 (in Russian).
- SANKINA, S.L. (2000) *Jetnicheskaja istorija srednevekovogo naselenija Novgorodskoj zemli po dannym antropologii* [Ethnical History of Medieval Population of Novgorod Land According to Anthropological Data]. Dmitrij Bulanin, Saint Petersburg (in Russian).
- SHAFONSKYI, A. (1851) *Chernigovskogo namestnytstva topograficheskoe opysanie s kratkim geograficheskim i istoricheskim opssaniem Maloyi Rosssi* [Topographical Description of the Chernihiv Governorate with a Brief Geographical and Historical Account of Little Russia]. Kiev (in Russian).
- SKOROKHOD, V.M., MOTSIYA, O.P., SYTYI, Yu.M., ZHYHOLA, V.S. (2014) Roboty na Vypovzivskomu horodyshchi [Works at the Vypovzivsky Hillfort]. *In: Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini.* Kyiv, pp. 288–289 (in Ukrainian).
- SKOROKHOD, V.M., MOTSIYA, O.P., SYTYI, Yu.M., ZHYHOLA, V.S. (2015) Doslidzhennia Vypovzivskoho horodyshcha [Research on the Vypovzivsky Hillfort. Archaeological Research in Ukraine]. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini.* Kyiv, 288–290. (in Ukrainian).
- SYTYI, Yu.M. (2011) Tsvintari Baturyna XVII–XVIII st. [Cemeteries of Baturyn in the 17th – 18th Centuries]. *Materialy naukovykh konferentsii “Chyhyrynshchyna: istoriya i sohodennya”.* Cherkasy, pp. 107–143 (in Ukrainian).
- SYTYI, Yu.M., Mezentsev V. (2018) Doslidzhennia u Baturyni [Research in Baturyn]. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2016:* 324–325 (in Ukrainian).
- TARANENKO, S. VIKTOROVA, P., KODA, V., DOLZHENKO, Yu. (2014) Novi dani shchodo mohylnyku prykhodskoi Vvedenskoj tserkvy Kyieva [New Data on the Cemetery of the Parish Vvedenskaya Church in Kyiv]. *In: Krolowe i biskupi, rycerze i chlopi – identyfikacija zmarlych.* Poznan, pp. 249–254 (in Ukrainian).
- TEGAKO, L.I., MIKULICH, A.I., SALIVON, I.I. (1978) *Antropologija Beloruskogo Polessya* [Anthropology of Belarusian Polesie]. Nauka i tekhnika, Minsk (in Russian).
- TERPYLOVSKYI, R., NIKITIN, Yu., ZHAROV, H., SHULHA, O. (2019) Roboty Livoberezhnoi arkeolohichnoi ekspedytsii. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2017* [Works of the Left-Bank Archaeological Expedition]: 237–238 (in Ukrainian).
- TERPYLOVSKYI, R.V., ZHAROV, H.V., ZHAROVA, T.M., SHULHA O.S. (2016) Doslidzhennia Livoberezhnoyi kompleksnoyi ekspedytsii [Research of the Left-Bank Complex Expedition]. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2015.* Kyiv (in Ukrainian).
- VELIKANOVA, M.S. (1975) *Paleoantropologija Prutsko-Dnestrovskogo mezhdurech'ja* [Palaeoanthropology of the Land Between Two Rivers of Prut and Dnister], Nauka, Moskva (in Russian).
- VEREMEICHYK, O.M. (2011) *Naukovyi zvit pro arkeolohichni doslidzhennia na horodyshchi v ur. Zamkova Hora na terytorii oblasnoho komunalnoho pidpriemstva «Istoriko-arkheolohichni kompleks “Drevnii Liubech”» u smt. Liubech Ripkynskoho raionu Chernihivskoi oblasti u 2011 r. T. 4. Rozkop 6.* [Scientific Report on Archaeological Research at the Hillfort in Zamkova Hora Near the Territory of the

- Regional Communal Enterprise «Historical-Archaeological Complex “Ancient Liubech”» in Liubech, Ripky District, Chernihiv Oblast in 2011. V. 4. Excavation 6]. *Naukovyi arkhiv Instytutu arkeologii Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy (NA IA NANU)*. F. 64. 2011/41 (in Ukrainian).
- VEREMEICHYK, O.M. (2012) *Naukovyi zvit pro arkeologichni doslidzhennia na horodyshchi v ur. Zamkova Hora na terytorii oblasnoho komunalnoho pidpriemstva «Istoriko-arkheologichnyi kompleks “Drevnii Liubech”» u smt Liubech Ripkynskoho raionu Chernihivskoi oblasti u 2012 r.* [Scientific Report on Archaeological Research at the Hillfort in Zamkova Hora Near the Territory of the Regional Communal Enterprise «Historical-Archaeological Complex “Ancient Liubech”» in Liubech, Ripky district, Chernihiv Oblast in 2012]. NA IA NANU. F. 64. 2012/14. V. 1 (in Ukrainian).
- VEREMEICHYK, O.M. (2014) *Doslidzhennia u smt. Liubech Chernihivskoi oblasti u 2013 r.* [Research in the Town of Liubech, Chernihiv Oblast in 2013]. *Arkheologichni doslidzhennia v Ukraini 2014*: 280–282 (in Ukrainian).
- VEREMEICHYK, O.M., BONDAR, O.M. (2015) *Naukovyi zvit pro arkeologichni doslidzhennia na horodyshchi v ur. Monastyryshche, Fortetsi ta posadi Liubecha na terytorii oblasnoho komunalnoho pidpriemstva «Istoriko-arkheologichnyi kompleks “Drevnii Liubech”» u smt. Liubech Ripkynskoho raionu Chernihivskoi oblasti u 2015 r.* [Scientific Report on Archaeological Research at the Hillfort in Monastyryshche, the Fortress, and the Settlement of Liubech on the Territory of the Regional Communal Enterprise «Historical-Archaeological Complex “Ancient Liubech”» in Liubech, Ripky district, Chernihiv Oblast in 2015] (in Ukrainian).
- VOYTIUK, O.P., DOLZHENKO, Yu.V. (2020) *Roboti u krypti rimo-katolytskoho Blahovishchenskoho kostelu v selyshchi Klevan* [Works in the Crypt of the Roman Catholic Annunciation Church in the Village of Klevan]. *Naukovi zapysky Rivnenskoho oblasnoho kraieznavchoho muzeiu. Zbirnyk naukovykh prats*, XVIII: 21–25 (in Ukrainian).
- VYNOHRODSKA, L.I., POTEKHINA, I.D., DOLZHENKO, Yu.V. (2020) *Formuvannia sotsialno-prostorovoi y antropologichnoi struktury davnoi Vinnytsi za arkeologichnymy (XIII–XVI st.) y antropologichnymy (XVIII–XIX st.) materialamy* [Formation of the Socio-Spatial and Anthropological Structure of Vinnytsia According to Archaeological (the 13–16th Cent.) and Anthropological (the 18–19th Cent.) Materials], *Storinky istorii*, 51: 24–52. DOI: 10.20535/2307-5244.51.2020.220174 (in Ukrainian).

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ ЖУРНАЛУ

“НАУКОВИЙ ВІСНИК УЖГОРОДСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ. СЕРІЯ БІОЛОГІЯ”

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

“Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія” публікує оригінальні та оглядові статті в різних галузях біології та екології українською, англійською або російською мовами. Всі без винятку рукописи рецензуються і приймаються до друку Редакційною колегією. Редакція зберігає за собою право скорочувати текст і відхиляти рукописи, які не відповідають тематиці журналу чи вимогам до оформлення. Надіслані до редакції рукописи повинні відповідати вимогам до їх оформлення, викладеним нижче.

Для кожного рукопису реєструється дві дати — отримання редакцією остаточної версії рукопису і дата останнього редагування рукопису редакторами.

Зразок: перед тим, як почати оформляти рукопис, радимо за основу взяти зразок із сайту журналу.

ФОРМАТ І ОБСЯГ РУКОПИСІВ

Рукопис подають до редакції виключно в електронному вигляді. Обсяг статті – 5-15 сторінок для оригінальних статей, 16 і більше — для оглядових статей та ревізій. Обсяг матеріалів для розділів "хроніка", "інформація", "бібліографія", "персоналії" — 1-4 сторінки.

Рукопис у форматі А4, орієнтація книжкова, поля – 2,5 см, гарнітура – Times New Roman, розмір шрифту – 12 pt, інтервал – 1,5; для таблиць допускається зменшення розміру шрифту до 10 pt та інтервалом 1,0 (загальний обсяг тексту на одній сторінці до 2000 знаків).

Текст і таблиці подавати у форматі RTF (або у форматах Документ Word, Документ Word 97-2007). Дopusкається форматування тексту без використання оригінальних стилів. Рисунки повинні бути представлені у вигляді окремих файлів (докладніше далі).

СТРУКТУРА РУКОПISУ

Обов'язковими елементами рукопису статті є (кожний з нового рядка):

Назва статті: прописними (малими) літерами, максимально лаконічно (до 10-12 слів), без використання переносів

Ініціали і прізвище автора (-ів)

Резюме: має містити короткий виклад предмету досліджень і відбивати головні результати дослідження. Обсяг – англійською **не менше, ніж 1800** знаків для статей українською мовою; українською **не менше, ніж 1800** знаків для статей англійською мовою.

Ключові слова (5-6) до кожного резюме не повинні дублювати слова з назви статті.

Відомості про автора (авторів) наводяться одним суцільним рядком після резюме у порядку:

ініціали та прізвище кожного автора, назва організації, поштова адреса, (при підготовці статей кількома авторами дані про автора наводяться для кожного автора з відповідним номером).

Електронна адреса кожного автора

ВСЕ ПРОДУБЛЮВАТИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ!

Текст статті повинен бути структурований, що розмічають відповідними підзаголовками, які потрібно розміщати як перші фрази відповідних абзаців, що починають кожний розділ (для експериментальних праць рекомендується виділяти такі розділи:

Вступ

Матеріал та методики

Результати

Обговорення

Висновки

Подяки (за потреби)

Список літератури (включає лише цитовані у тексті праці).

ОФОРМЛЕННЯ РУКОПISУ

Загальні зауваження. Рукопис має бути вчитаний, не містити скритого тексту і тексту, розміченого кольорами або підкресленнями. Для текстів англійською мовою потрібно вказати в супровідному листі (див. нижче) прізвище, інституцію і електронну адресу носія мови, який вивірив даний рукопис.

Основний текст оформляють без використання оригінальних стилів та автоформатування абзаців; бажано уникати підтекстових зносок з примітками. Абзацний відступ використовують лише для текстових фрагментів (окрім першого абзацу).

Використання латини. Перші появи в тексті назв організмів, що є модельними об'єктами дослідження, і всі назви у працях із результатами таксономічних досліджень повинні супроводжуватися повними науковими (латинськими) назвами, із зазначенням автора назви і року опису таксону (наприклад: *Musca domestica* Linnaeus, 1758).

Спеціальні символи. Якщо Ваш комп'ютер не підтримує 32-бітних шрифтів, замість символів ♂ ♀, рекомендується використовувати символи "#" та "\$", відповідно.

Скорочення у статті можуть стосуватися лише загально вживаних понять (напр., м. – місто, р. – ріка, см – сантиметр тощо). В інших випадках слід подати список скорочень в розділі «Матеріал і методика».

Бібліографічні посилання на джерела інформації подаються наступним чином: згідно Кроусона (1995), (Ivanenko 2011), (Ivanenko, Lazarenko 2012), (Marx et al. 2010) і мають відповідати списку літератури. Слід уникати автоматично генерованих кінцевих посилань.

Таблиці бажано подавати вже в тексті статті або ж окремими аркушами в кінці статті. Рекомендується уникати багатосторінкових таблиць, і великі за обсягом дані розподілити між кількома таблицями. Таблиці повинні бути пронумеровані арабськими цифрами і мати заголовки українською та англійською мовами. Заголовки колонок повинні бути короткими і інформативними. Бажано уникати спеціальних форматувань таблиць. **Не допускається** представлення таблиць, які за шириною не монтуються у стандартний розмір аркуша і вимагають розвороту.

Ілюстрації бажано подавати вже змонтованими у вигляді цілого аркуша форматом не більше 170x210 мм (600 dpi black & white tif, 300 dpi color jpg file).

У разі, якщо рисунки або світліни вимагають монтажу на сторінці, надсилайте їх у вигляді окремих файлів з більшою роздільною здатністю (1200 dpi black & white tif, 600 dpi color jpg file), що дозволить включити їх без втрати якості зображення. При цьому бажані автором місця розміщення рисунків і таблиць у тексті помічають окремими рядками _____ з відповідним текстом, наприклад, [рис. 1 (файл fig1.jpg)].

Підписи до ілюстрацій і таблиць наводять з відповідними номерами двома мовами:

українською та англійською;

нумерація таблиць та ілюстрацій суцільна, арабськими цифрами, окремо для таблиць і для ілюстрацій.

ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ

Бібліографічні описи цитованих праць наводять у списку за абеткою.

Транслітерація. ДЛЯ ПУБЛІКАЦІЙ ВИДАНИХ УКРАЇНСЬКОЮ, РОСІЙСЬКОЮ ЧИ ІНШИМИ МОВАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ КИРИЛИЦІ СЛІД ЗРОБИТИ ТРАНСЛІТЕРАЦІЮ ПРИЗВИЩ, НАЗВИ ТА ВИДАННЯ В ЛАТИНИКУ! При цьому за наявності авторського перекладу назви публікації на англійську, подати цю англійську назву у квадратних дужках (див. нижче).

Правила транслітерації та автоматична транслітерації з української доступні за посиланням: <http://ukrlit.org/transliteratsiia>

Приклади оформлення:

Посилання на статті:

SAVCHYN, N.V., HALUSHKO, A.O. (2017) Analiz stanu zaselenia dekoratyvnykh derevnykh nasadzen' kashtanovoiu minuiuchoiu milliui (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) v umovakh urbolandshaftu [Analysis of the state of settlement of decorative tree by chestnut mines (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) in conditions of urban landscape]. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University, Series Biology (без скорочень!)*, 43, 67–71 (in Ukrainian). DOI (за наявності)

PUTCHKOV, A.V. (2013) Survey of carabid beetles of the tribe Nebriini (Coleoptera, Carabidae) of the fauna of Ukraine. *Entomological Review*, 93(5), 620–629. doi:10.1134/s0013873813050102

Посилання на книги, частину (окремий розділ) книги:

SHAROVA, I.H. (1981) *Zhiznennyie formy zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae)*. Nauka, Moskva (in Russian).

FREELAND, J.R., KIRK, H., PETERSEN, S. (2011) *Molecular Ecology*. WileyBlackwell, Oxford. doi:10.1002/9780470979365

MAYOR, A. (2007) Family Malachiidae. In: Löbl, I., Smetana, A. (Ed.) *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4, Elateroidea, Derodontoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea, Cucujoidea*. Apollo Books, Stenstrup, pp. 415-454.

Посилання на електронні ресурси:

FAGERSTROM, C. (2014) Biological Museum. Lund University. Database – search for species. Available from: <http://www.biomus.lu.se/en/entomology/databases/database-search-for-species> (accessed 12.12.2014).

Посилання на матеріали конференцій:

EZZODDINLOO, L., MOHAMMADIAN, H. (2012) Faunistic investigations on Coleoptera in Khojeer and Sorkhe hesar National Parks. *Proceedings of the 17th National and 5th International Iranian Biology Conference*. Kerman, Iran, September 5-7, 2012, pp. 1–9.

Дата та підпис. В кінці рукопису після бібліографії має бути поставлена дата останнього редагування рукопису автором (дата відправлення рукопису до редакції) за формою "відправлено: 11 жовтня 2017 р."

СУПРОВІДНІ ДОКУМЕНТИ

До рукопису додається супровідний лист, в якому зазначається назва статті, автор(и), прізвище і електронна адреса носія мови, який вивірив текст (для статей написаних англійською мовою!). Супровідний лист також має містити дослівно наступний текст: «Всі автори погоджуються на подання даної статті, автор для кореспонденції є узгоджений з усіма співавторами. Ця стаття раніше не була опублікована і не розглядається одночасно для публікації в інших місцях. Ця стаття не порушує жодного авторського права чи іншого особистого майнового права на будь-яку особу чи суб'єкт, і не містить жорстоких, наклепницьких, нецензурних або шахрайських тверджень, а також будь-яких інших

тверджень, які будь-яким чином є незаконними». Внизу супровідного листа має бути проставлена дата, прізвище та ініціали автора для кореспонденції.

РЕЦЕНЗУВАННЯ

Рецензія на рукопис обов'язкова. Автори пропонують **одного** рецензента і надсилають при поданні рукопису в редакцію його дані і адресу електронної пошти. **Ще одного** рецензента обирає редакційна колегія із зовнішніх по відношенню до автора(-ів) організацій.

ЛИСТУВАННЯ, ФАЙЛИ

Листування з авторами ведеться електронною поштою. В усіх випадках прохання слідкувати за стерильністю файлів та листів щодо електронних вірусів. Рукописи та ілюстрації до них прохання надсилати в архівованому вигляді, користуючись архіваторами типу ZIP та RAR. Назви файлів повинні бути набрані латиною і відповідати прізвищу першого автора – наприклад, "Kurtiak.doc".

До назв файлів ілюстрацій необхідно додавати номер ілюстрації – наприклад, "Kurtiak-fig1.jpg".

Для кожної зареєстрованої статті відповідно до графіку її підготовки надсилається три повідомлення автору: про надходження, про прийняття поновленої після рецензування і редагування версії, про прийняття до друку.

АДРЕСА ДЛЯ ЛИСТУВАННЯ: bulletin-biology@uzhnu.edu.ua

RULES FOR AUTHORS

"SCIENTIFIC BULLETIN OF THE UZHGOROD UNIVERSITY. SERIES BIOLOGY"

GENERAL INFORMATION

"Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology" publishes original and review articles in the field of biology and ecology in Ukrainian or English. All manuscripts are reviewed. The editorial board reserve the right to shorten the text and reject manuscripts that do not correspond to the subject matter of the journal. The manuscript must meet the requirements for the rules, as set out below.

FORMAT AND VOLUME OF MANUSCRIPTS

A manuscript shall be submitted to the editorial office in electronic form only. A volume of papers: 5-15 pages for original papers, 16 and more: for reviews and revisions. The volume of materials for the sections "Chronicle", "Information", "Bibliography", "Personals" is 1-4 pages.

The manuscript should be submitted in A4 format, book orientation, margins 2.5 cm, font Times New Roman, font size 12 pt, spacing 1.5; for tables it is allowed to reduce the size of the font up to 10 pt and at space of 1.0.

Text and spreadsheets should be submitted in RTF format (or in the Word Document format). Files should be named by first author's surname, for example, "Kurtiak.doc".

STRUCTURE OF THE MANUSCRIPT

Main parts: title of the paper, name and surname of the author(s), full affiliation of all authors and postal addresses for each of them.

Abstract for papers in Ukrainian is not less than 1800 characters in English, and vice versa: for papers in English it's not less than 1800 characters in Ukrainian.

Keywords: 5-6 for each one.

Information about the author(s) is given after the abstract in next order:

Name and surname of each author, affiliation, postal address (when authoring articles by several authors, the author's data is given for each one with separate numbers).

E-mail for each author.

The text of the manuscript should be structured. It is recommended following sections:

Introduction

Material and Methods

Results

Discussions

Conclusions

Acknowledgments (if needed)

References (include papers quoted in the text only).

MANUSCRIPT EDITING

Bibliographic references to the sources of information in the text are as follows: according to Crowson (1995), (Ivanenko 2011), (Ivanenko, Lazarenko 2012), (Marx et al. 2012). They should to correlate with a list of references.

Tables should be submitted in the text of the article or in separate sheets at the end of the article. It is recommended to avoid multi-table tables, and large amounts of data are distributed among multiple tables.

Figures. It is desirable to submit illustrations not exceeding 170x210 mm (600 dpi black & white tif, 300 dpi color jpg file). Figures are desirable to submit built-in text already. In some cases it's possible to submit separately from the text as separate file: 1200 dpi black & white tif, 600 dpi color jpg file. In this case, please, marked places for the figures in the text by separate lines, for example [fig. 1 (file fig1.jpg)].

Captions for the figures and the tables should be given with relevant numbers.

REFERENCE EDITING

The bibliographic descriptions are given in alphabetical order.

Examples:

PUTCHKOV, A.V. (2013) Survey of carabid beetles of the tribe Nebriini (Coleoptera, Carabidae) of the fauna of Ukraine. *Entomological Review*, 93(5), 620–629. doi:10.1134/s0013873813050102

FREELAND, J.R., KIRK, H., & PETERSEN, S. (2011) *Molecular Ecology*. WileyBlackwell, Oxford. doi:10.1002/9780470979365

MAYOR, A. (2007) Family Malachiidae. In: Löbl, I., Smetana, A. (Ed.), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4, Elateroidea, Derodontoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea, Cucujoidea*. Apollo Books, Stenstrup, pp. 415-454.

FAGERSTROM, C. (2014) Biological Museum. Lund University. Database – search for species. Available from: <http://www.biomus.lu.se/en/entomology/databases/database-search-for-species> (accessed 12.12.2014).

EZZODDINLOO, L., MOHAMMADIAN, H. (2012) Faunistic investigations on Coleoptera in Khojeer and Sorkhe hesar National Parks. *Proceedings of the 17th National and 5th International Iranian Biology Conference*. Kerman, Iran, September 5-7, 2012, pp. 1–9.

REVIEWING PROCESS

Review of the manuscript is obligatory. The author(-s) offer **one reviewer**, and send his contacts and email address to the editorial board. **Another reviewer** chooses by the editorial board from outside to the Institutions of the author(-s).

ALL MANUSCRIPTS SHOULD BE SUBMITTED BY E-MAIL:

bulletin-biology@uzhnu.edu.ua